3 1761 05234747 3

STERNATLAS

NACH DER VIERTEN AUFLAGE

VON LITTROWS ATLAS DES GESTIRNTEN HIMMELS

VOLLSTÄNDIG NEUBEARBEITET

VON

FRIEDRICH BECKER

MIT EINER EINLEITUNG VON

PROFESSOR DR. J. PLASSMANN

Handle with
EXTREME CARE
This volume is damaged or brittle and CANNOT be repaired!
• photocopy only if necessary
• return to staff
• do not put in bookdrop
Gerstein Science Information Centre

Littrow, J
Sternatlas.
Astron.
L
c.1
PASC

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

BERLIN
FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG

Astron.
L.

STERNATLAS

NACH DER VIERTEN AUFLAGE
VON LITTROWS ATLAS DES GESTIRNTEN HIMMELS
VOLLSTÄNDIG NEUBEARBEITET

VON

FRIEDRICH BECKER

MIT EINER EINLEITUNG VON

PROFESSOR DR. J. PLASSMANN

189058.
5.5.24.

BERLIN
FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG
1923

Druck von Oscar Brandstetter in Leipzig.

Germany

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	IV
Einleitung	1
Verzeichnisse und Tafeln	16
1. Verzeichnis von veränderlichen Sternen	16
2. Verzeichnis von Doppelsternen	17
3. Verzeichnis von Sternhaufen und Nebelflecken	17
4. Präzessionstafeln	19
Erläuterungen zur Mondkarte	20
Alphabetisches Verzeichnis der Sternbilder	21
Abbildungen	22
Atlas Blatt 1—14 Sternkarten.	
Blatt 15 Doppelsterne, Plejaden, Hyaden, Praesepe.	
Blatt 16 Mondkarte.	

Vorwort.

Der bewährte „Atlas des gestirnten Himmels“ von *J. J. von Littrow* ist schon seit längerer Zeit im Buchhandel vergriffen. Mit Rücksicht auf die häufigen Nachfragen veranstaltete der Verlag vor zwei Jahren eine Taschenausgabe, die nach der vierten, von *E. Weiss* bearbeiteten Auflage des *Littrow*schen Atlas auf photomechanischem Wege hergestellt wurde. Dieser soll nunmehr die vorliegende große Ausgabe, die als Neuschöpfung auf der Grundlage des ursprünglichen Werkes zu betrachten ist, an die Seite treten.

Aus den älteren Auflagen sind lediglich die Anordnung und das Gradnetz der Karten übernommen, doch wurde letzteres, um die Brauchbarkeit des Atlas für möglichst lange Zeit zu gewährleisten, überall auf das Äquinoktium 1940.0 gestellt. Die Figuren der Sternbilder sind im Interesse der Klarheit und Übersichtlichkeit des Kartenbildes weggelassen; wer sich etwa mit dieser Maßnahme nicht befreunden kann, mag nebenher die Taschenausgabe benutzen, deren Karten die Bilder noch zeigen.

Die Darstellung der Milchstraße beruht auf den bekannten Arbeiten von *Heis* und *Gould*, wobei nach Möglichkeit am Charakter des Originals festgehalten wurde. Die beiden Hemisphärenkarten enthalten der Übersichtlichkeit halber nur den galaktischen Äquator.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß alle Angaben der Sternverzeichnisse, sowie sämtliche Sternpositionen in den Karten aufs sorgfältigste geprüft sind, so daß der Atlas auch in dieser Hinsicht allen Anforderungen gerecht werden dürfte, die man billigerweise stellen kann.

Dank gebührt dem Inhaber des *Dümmler*schen Verlages, Herrn *A. Lehmann*, auf dessen Anregung das Werk entstanden ist, und der durch persönliche Anteilnahme und bereitwilliges Eingehen auf unsere Wünsche die Arbeit sehr gefördert hat.

Münster i. W. und Berlin, im Februar 1922.

J. Plassmann. Fr. Becker.

Einleitung.

Es ist die Aufgabe des vorliegenden Atlas, dem Benutzer nicht nur das Kennenlernen der dem freien Auge sichtbaren Sterne zu ermöglichen, sondern ihn auch in den Stand zu setzen, an einem kleinen Fernrohr die merkwürdigeren Objekte des Fixsternhimmels einzustellen. Unerläßlich dafür ist die Einprägung gewisser Grundbegriffe, die sich auf die tägliche scheinbare Drehung des Himmels und auf den scheinbaren Jahreslauf der Sonne beziehen.

1. An jedem Orte der Erdoberfläche gibt die Richtung der Schwerkraft eine in ihrer Lage zu festen irdischen Gegenständen unveränderliche Linie, die Vertikale an. Die Ebene, deren Linien mit der Vertikalen rechte Winkel bilden, entspricht nach einem bekannten Naturgesetze der Oberfläche einer ruhenden Flüssigkeit; sie ist gleichfalls unveränderlich in ihrer Lage zu festen irdischen Gegenständen und heißt die Horizontalebene, weil sie das uns durch den unmittelbaren Anblick gegebene unermeßliche Himmelsgewölbe in einem Hauptkreise, dem Horizont, zu schneiden scheint. Eine jede durch den Beobachtungsort gezogene Gerade hat zwei unendlich ferne Punkte, die unser Auge auf das Himmelsgewölbe versetzt. So schneidet die Vertikale das Himmelsgewölbe in dem über dem Horizont befindlichen Scheitelpunkte oder Zenit und in dem ihm entgegengesetzten, für uns unsichtbaren Fußpunkte oder Nadir. Nun schneidet eine jede Ebene die Kugelfläche entweder gar nicht oder in einem Kreise, der, wenn sie durch den Mittelpunkt der Kugelfläche geht, zum größten Kreis oder Hauptkreis wird, wie wir das soeben beim Horizont sahen. Eine gerade Linie, die auf der Ebene eines Hauptkreises im Mittelpunkt der Kugel senkrecht steht, schneidet die Kugelfläche in den einander diametral[1]) gegenüberstehenden Polen des Hauptkreises; es sind also das Zenit und das Nadir die Pole des Horizonts. Die hierbei gemachte Annahme, daß der Beobachtungsort, genauer das Auge des Beobachters, wirklich den Mittelpunkt des Himmelsgewölbes bilde, scheint namentlich bei trübem Wetter nicht zuzutreffen, indem dann das sichtbare Gewölbe einen deutlich kleineren Bruchteil der Kugelfläche zu bilden scheint als dessen unsichtbare Ergänzung. Wir rechnen jedoch hier immer mit einer Kugel, deren Mittelpunkt wirklich das Auge des Beobachters ist und deren Halbmesser wir unendlich groß nehmen, d. h. für größer erachten, als jede noch so große angebbare Strecke. Diese Vorstellungen sind gerechtfertigt, da es einerseits an der Himmelskugel nur auf das Messen von Winkeln ankommt, nicht auf das Abtragen irgendeines Maßes an dem Gewölbe selbst, und da andererseits die Erfahrung lehrt, daß wirklich die Abstände der erdrückenden Mehrzahl der Gestirne überhaupt mit irdischen Strecken nicht vergleichbar sind. Die Tatsache, daß innerhalb der engen Genauigkeitsgrenzen der heutigen Werkzeuge eine und dieselbe Gruppe von Sternen, ein Sternbild, allerorten gleiche Gestalt aufweist, indem selbst die schärfsten Messungen zwischen den Richtungen vom Auge zu zwei beliebigen Sternen der Gruppe überall denselben Winkel ergeben, ist der Beweis für diese Behauptung. Die Richtungen aller an den verschiedensten Orten der Erde auf den nämlichen Stern gerichteten Fernrohre sind parallel[1]).

2. Durch die Vertikale und die Richtung vom Auge zum Stern oder Gesichtslinie (Visionsradius, Kollimationslinie) können wir eine Ebene gelegt denken. Es ist die Vertikalebene des Gestirnes, die die Sphäre in dessen Vertikalkreise oder Vertikal, einem Hauptkreise, schneidet. Da die Anzahl der Vertikalkreise unermeßlich groß ist, so haben wir, wenn wir die Zenitdistanz des Gestirnes, d. h. den Winkel zwischen der Gesichtslinie und der Richtung zum Zenit, oder auch deren Ergänzung zu 90^0, die Höhe oder den Winkel zwischen der Gesichtslinie und der horizontalen Ebene angeben, den Ort des Gestirns noch nicht eindeutig bestimmt. Wir können ein Fernrohr um die Vertikale drehen, wie man den einen Schenkel eines Zirkels um den vertikal gehaltenen anderen dreht Der bewegliche Schenkel, also das Fernrohr, beschreibt

[1]) Diámeter heißt Durchmesser.

[1]) Von der das Bild entstellenden atmosphärischen Strahlenbrechung sehen wir ab.

dabei eine Kegelfläche, die die Sphäre in einem Kreise gleicher Höhen, einem Almukantarát, durchsetzt. Der einzige Kreis solcher Art, der ein Hauptkreis ist, wird durch den Horizont, d. h. den Almukantarat für 90^0 Zenitdistanz, dargestellt. Der vom Zenit bis zum Horizont reichende vierte Teil oder Quadránt vom Vertikal des Sternes zerfällt durch den Stern selbst in zwei Stücke, von denen das obere die Zenitdistanz, das untere die Höhe darstellt, beide als Bogen zu den entsprechenden Centriwinkeln aufgefaßt. Es handelt sich eben bei den Ortsbestimmungen an der Sphäre immer nur um eine bequemere Fassung räumlicher Verhältnisse, auf die denn auch die abgeflachte Form, die uns das Himmelsgewölbe bei Tage vortäuscht, keinen Einfluß hat. Wohl allerdings äußert sie einen solchen auf die Abschätzung ohne Meßwerkzeuge, indem kleine Höhen von einem ungeübten Beobachter gewöhnlich stark überschätzt werden.

3. Da die Zenitdistanz oder Höhe den Ort eines Gestirnes nicht eindeutig bestimmt, müssen wir noch angeben, in welcher Vertikalebene oder, sphärisch geredet, auf welchem Vertikalkreise er liegt. Die Zählung dieser Ebenen oder Kreise wird uns dadurch erleichtert, daß die Natur eine Ebene ausgezeichnet hat durch die scheinbare tägliche Bewegung des Himmels. Sie ist die Folge der wirklichen Achsendrehung der Erde und besteht darin, daß sich die ganze Kugel innerhalb eines Zeitraumes ungefähr von Tageslänge, des Sterntages, um eine Achse, die Weltachse, dreht. Diese liegt wieder fest im Vergleich zu festen irdischen Gegenständen, und sie schneidet die Sphäre in zwei Diametralpunkten, von welchen der in unseren Gegenden sichtbare der Nordpol, der andere der Südpol des Himmels heißt. Mit der Horizontalebene bildet sie einen Winkel, den man die Polhöhe des Beobachtungsortes nennt; er ist identisch mit der geographischen Breite, und seine Ergänzung zu einem Rechten ist die Zenitdistanz des Poles. Die auf der Weltachse im Beobachtungsorte senkrecht stehende Ebene, die Äquatorebene, schneidet aus der Sphäre einen Hauptkreis, den man den Himmelsäquator nennt und dessen Pole also die beiden eben genannten Punkte sind. Da zwei Hauptkreise einer Kugel einander halbieren, indem sie sich in zwei Diametralpunkten schneiden, so bestimmen der Äquator und der Horizont zwei Durchschnittspunkte, den Ost- und Westpunkt; jener ist in der Gegend, wo die tägliche Bewegung immer neue Gestirne über den Horizont bringt, d. h. sie aufgehen[1]) läßt, dieser in der Gegend, wo sie untergehen. Wie jedes Paar sich schneidender gerader Linien, so bestimmen die Vertikale und die Weltachse eine ihnen gemeinsame Ebene, die Meridianebene. Ihr Durchschnitt mit der Erdoberfläche ist der irdische Meridian, ihr Durchschnitt mit der Sphäre der Himmelsmeridian, der also vier uns bekannte Punkte, nämlich Zenit und Nadir, Nord- und Südpol des Himmels enthält. Dazu treten der Nord- und Südpunkt, in denen der Meridian den Horizont durchschneidet; jeder von ihnen ist von dem gleichnamigen Himmelspole um einen kleineren Bogen als 90^0 entfernt. Der Meridian liegt fest zu festen irdischen Gegenständen, und es erreicht in ihm jedes Gestirn seine größte Höhe oder obere Kulmination, aber auch seine geringste Höhe oder untere Kulmination. In der Nähe des Meridians ändern sich die Höhen recht langsam, am schnellsten beim Überschreiten des Ost-West-Vertikals. In dem Meridian, genauer in seiner Südhälfte, haben wir den gesuchten Vertikalkreis gewonnen, der unserer Zählung dieser Kreise zugrunde zu legen ist. Der Winkel, den die Vertikalebene eines Sternes mit dieser südlichen Meridianhälfte bildet, wird von Süden über Westen, Norden und Osten wieder nach Süden bis 360^0 durchgezählt und heißt das Azimút des Gestirnes. Azimut und Höhe, oder auch Azimut und Zenitdistanz, sind zwei zusammengehörige Größen oder Koordináten, die den Ort des Sternes eindeutig bestimmen. Infolge der täglichen Bewegung ändern sich diese zwei Koordinaten beständig, und diese Änderungen verlaufen nicht einmal gleichförmig, da das Azimut am schnellsten im Meridian geändert wird, die Höhe im Ost-West-Vertikal. Dagegen hat ein fester irdischer Punkt, von einem anderen Punkte derselben Art aus betrachtet, z. B. der Knopf des Kirchturmes für einen Mann, der ihn immer aus demselben Fenster sieht, unveränderliches Azimut und unveränderliche Höhe. Bei irdischen Gegenständen wird bekanntlich das Azimut meistens als Himmelsgegend bezeichnet, in der üblichen Weise ausgedrückt oder auch in Graden gezählt, aber dann nicht, wie am Himmel, von der Südhälfte des Meridians aus, sondern von der Nordhälfte.

4. Wie man durch die eine vertikale Linie unzählig viele vertikale Ebenen legen kann, so durch die eine Weltachse unzählig viele Stunden-Ebenen. Jede von diesen schneidet aus der Sphäre einen Stundenkreis oder Deklinationskreis. Der Winkel, den der Stundenkreis eines Sternes mit der Südhälfte des Meridians bildet, heißt Stundenwinkel; gleich dem Azimut wird er über Westen, Norden und Osten nach Süden gezählt, und zwar entweder auch bis 360^0 oder lieber bis 24^h. Da nämlich die tägliche Bewegung der Sphäre durchaus gleichförmig verläuft, so wächst der Stundenwinkel eines jeden Sternes proportional der Zeit. Teilen wir darum den Sterntag in 24 Stunden (24^h), jede Stunde in 60 Zeitminuten (60^m) und jede Minute in 60 Zeitsekunden (60^s), ferner den Bogengrad in 60 Bogenminuten ($60'$) und die Minute in 60 Bogensekunden ($60''$) so bestehen offenbar folgende Gleichheiten:

[1]) Mißbräuchlich redet der Volksmund auch vom Aufgehen, wenn die Sterne in der Abenddämmerung sichtbar werden.

$24^h = 360^0$ $4^m = 1^0$ $4^s = 1'$
$1^h = 15^0$ $1^m = 15'$ $1^s = 15''$.

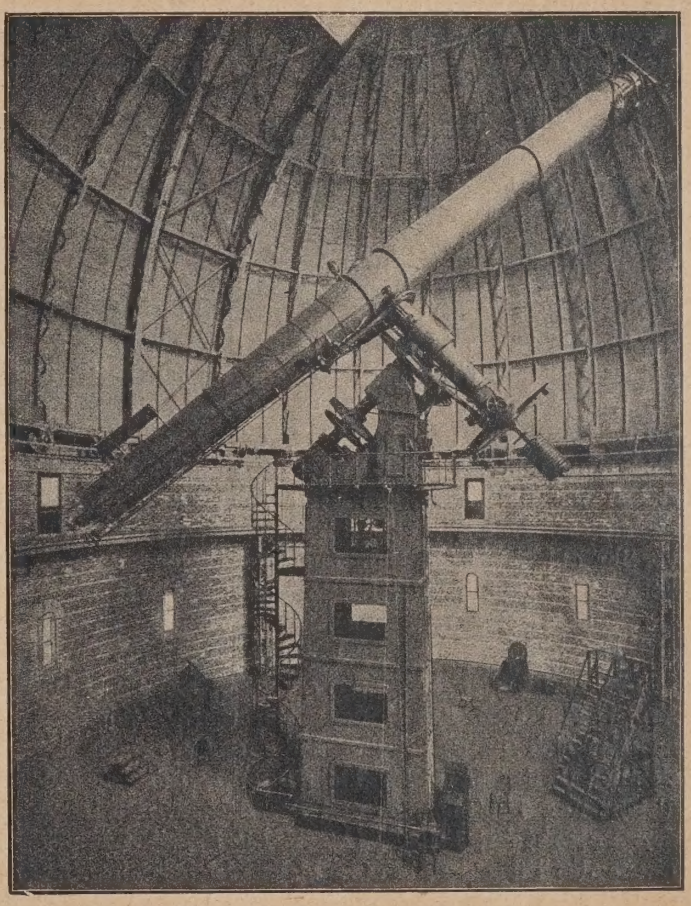
Tafel I. **Tafel II.**

Verwandlung der Zeit in Bogen							Verwandlung des Bogens in Zeit				
Zeit	Bogen	Zeit	Bogen		Zeit	Bogen	Bogen	Zeit		Bogen	Zeit
h	°	*m*	°	′	*m*	°	′	°	*h*	*m*	′	*m*
1	15	1	0	15	31	7	45	1	0	4	15	1
2	30	2	0	30	32	8	0	2	0	8	30	2
3	45	3	0	45	33	8	15	3	0	12	45	3
4	60	4	1	0	34	8	30	4	0	16	60	4
5	75	5	1	15	35	8	45	5	0	20		
6	90	6	1	30	36	9	0	6	0	24		
7	105	7	1	45	37	9	15	7	0	28		
8	120	8	2	0	38	9	30	8	0	32		
9	135	9	2	15	39	9	45	9	0	36		
10	150	10	2	30	40	10	0	10	0	40		
11	165	11	2	45	41	10	15	20	1	20		
12	180	12	3	0	42	10	30	30	2	0		
13	195	13	3	15	43	10	45	40	2	40		
14	210	14	3	30	44	11	0	50	3	20		
15	225	15	3	45	45	11	15	60	4	0		
16	240	16	4	0	46	11	30	70	4	40		
17	255	17	4	15	47	11	45	80	5	20		
18	270	18	4	30	48	12	0	90	6	0		
19	285	19	4	45	49	12	15	100	6	40		
20	300	20	5	0	50	12	30	200	13	20		
21	315	21	5	15	51	12	45	300	20	0		
22	330	22	5	30	52	13	0					
23	345	23	5	45	53	13	15					
24	360	24	6	0	54	13	30					
		25	6	15	55	13	45					
		26	6	30	56	14	0					
		27	6	45	57	14	15					
		28	7	0	58	14	30					
		29	7	15	59	14	45					
		30	7	30	60	15	0					

Vorstehende Tafeln erleichtern die Umrechnung. Soll z. B. die Zeitgröße $19^h\ 46^m\ 49^s{,}871$ auf Bogenmaß umgerechnet werden, so hat man zu rechnen:

19^h	$= 285^0$	$0'$	$0''$
46^m	$= 11$	30	0
48^s	$= 0$	12	0
$1^s{,}871$	$= 0$	0	$28{,}065$
	296	42	$28{,}065.$

Während der täglichen Bewegung bleibt der Winkel zwischen der Gesichtslinie und der Weltachse, d. h. die Poldistanz des Sternes, ungeändert, ebenso die Ergänzung dieses Winkels zu einem Rechten, nämlich der Winkel zwischen der Richtung zum Stern und der Ebene des Äquators. Dieser Winkel, oder, sphärisch ausgedrückt, der Teil des Stundenkreises zwischen dem Stern und dem Äquator, heißt des Sternes Abweichung oder Deklination. Je nachdem der Stern nördlich oder südlich vom Äquator steht, wird sie positiv oder negativ gerechnet. Stundenwinkel und Deklination sind Koordinaten, die zusammen den Ort eines Sternes eindeutig bestimmen, und besser als Azimut und Höhe, da die Deklination ungeändert bleibt und der Stundenwinkel gleichförmig wächst. Stellt man eine künstliche Welt- oder Stundenachse aus Metall her, die man in der Lage der örtlichen, durch die tägliche Drehung gegebenen fest aufstellt, und verbindet man mit ihr ein Fernrohr, das jetzt auf einen gewissen Stern weist, so hat man nur das Rohr um die Achse bei gleichbleibendem Winkel, d. h. bei ungeänderter Poldistanz, mit der richtigen Schnelligkeit zu drehen, um den Stern beständig im Fernrohr zu halten. Trägt die Stundenachse zunächst eine zweite Achse, die Deklinationsachse, an der dann das Fernrohr drehbar befestigt ist, so kann man sie auf die verschiedensten Polabstände, d. h. auf die verschiedensten Sterne, einstellen. In diesem Falle muß die Deklinationsachse mit der Schnelligkeit der täglichen Drehung, d. h. der Achsendrehung der Erde, um die Stundenachse gedreht werden. (Vergleiche beistehende Abbildung.) Daß das Fernrohr selbst hierbei nicht eine Kegelfläche, sondern ein sogenanntes einfaches Rotations-Hyperboloid beschreibt, schadet dabei nicht, wegen des unermeßlichen Abstandes der Gestirne. Aufsuchungs-



Der vierzigzöllige Refraktor der Yerkes-Sternwarte in Amerika.

Die Stundenachse steigt für den Betrachter des Bildes von links nach rechts auf, die an ihr drehbare Deklinationsachse von rechts nach links.

kreise gestatten bei einem solchen Äquatorial oder parallaktisch aufgestellten Fernrohr das Einstellen nach den vorausberechneten Werten der Deklination und des Stundenwinkels. Die tägliche Bewegung wird bei größeren Äquatorialen durch ein Uhrwerk besorgt.

5. Wie wir die Stundenkreise bisher betrachtet haben, liegen sie fest zu festen irdischen Gegenständen, aber nicht zu den Sternen. Da jedoch die Pole des Himmels nicht nur zur Erde, sondern auch zum Himmel eine feste Lage haben, so könnte man sich offenbar auch einen ersten Stundenkreis denken, der etwa durch einen irgendwie, z. B. durch seine Helligkeit, ausgezeichneten Stern ginge. Mit einem solchen wird, da sich die gegenseitige Lage der Sterne nicht ändert, der Stundenkreis irgend eines zweiten Sternes einen unveränderlichen Winkel bilden. Zur Auswahl eines besseren Anfangs-Stundenkreises bedienen wir uns der scheinbaren Jahresbewegung der Sonne. Während sich nämlich die Erdkugel beständig um ihre Achse dreht, zieht sie zugleich in einer großen kreisähnlichen Bahn um die Sonne. Obschon der Halbmesser dieser Bahn über 23000 mal so groß ist wie der Erdhalbmesser, entstellt doch für unser Auge diese Bewegung nicht die Formen der Sternbilder. So behält das Bild des großen Löwen (Atlas, Blatt 8) alle durch Messung an ihm feststellbaren Winkel bei, ob wir es zu Ende Februar betrachten, wo wir ihm am nächsten sind, oder Ende Mai und Ende November, wo wir von ihm etwa so weit abstehen wie die Sonne, um Mitte August, wo es kurz nach dieser unter-, oder Mitte September, wo es kurz vor ihr aufgeht, beide Male nur im Fernrohr zu sehen ist und weit hinter der Sonne steht[1]). Dabei bleibt die Erdachse einer festen Richtung, die wir etwa durch die Mitte der Sonnenkugel gelegt denken können, parallel, zeigt also beständig auf denselben unendlich fernen Punkt, d. h. auf denselben Stern. Zur Zeit befindet sich in sphärischer Nähe des Nordpols ein ziemlich heller Stern im kleinen Bären, dessen Poldistanz nur $1^0\,6'$ beträgt und der deshalb mit Recht der Polarstern heißt. (Atlas, Bl. 1 und 3.) Die Ebene des irdischen Äquators bleibt gleicherweise einer festen, etwa auch durch die Sonne zu legenden Ebene parallel, d. h., wenn wir sie ins Unermeßliche wachsen lassen, schneidet sie die Sphäre beständig in demselben Hauptkreise, dem Himmelsäquator, von dem z. B. die Sternbilder des Orion und des Adlers durchzogen werden.

Die Ebene, in welcher die Bahn der Erde liegt, ist gegen die Ebene ihres Äquators im Winkel von $23^1/_2$ Graden geneigt. Dieser Winkel heißt die Schiefe. Die Bahnebene schneidet die Sphäre in einem Hauptkreise, der Ekliptik, die natürlich (vgl. oben Seite 2 links, Zeile 12 v. u.) den Äquator halbiert und von ihm halbiert wird. Stellen wir also auf einer Sternkarte die nördliche Halbkugel oder Hemisphäre des Himmels (Blatt 1 im Atlas) dar, deren Umfang der Äquator ist, so liegt auf dieser die nördliche Hälfte der Ekliptik, während die südliche auf der Karte der südlichen Hemisphäre (Blatt 2) liegt. Der Erdenbewohner sieht im Jahreslaufe die Sonne durch die Ekliptik wandern. Sie geht, wie die Karten zeigen, durch die 12 ungleich großen Sternbilder des Tierkreises oder Zodíakus:

Aries Taurus Gemini Cancer Leo Virgo Libra
Widder Stier Zwillinge Krebs Löwe Jungfrau Wage

Scorpius Sagittarius Capricornus Aquarius Pisces
Skorpion Schütze Steinbock Wassermann Fische

Da, wo die Sonne, von Süden kommend, am 21. März den Äquator zu überschreiten scheint, im Sternbilde der Fische, haben wir den Frühlingspunkt für die Nordhalbkugel der Erde, während der entgegengesetzte, im Bilde der Jungfrau liegende Punkt der Herbstpunkt heißt. Für die südliche Halbkugel der Erde müssen natürlich die Bezeichnungen vertauscht werden. Der Frühlings- und Herbstpunkt liegen[1]) zwischen den Sternen fest; sie heißen auch die Nachtgleichen oder Äquinóktien (Einzahl: das Äquinoktium), da für jeden im Äquator stehenden Stern der sichtbare, über dem Horizont liegende Tagebogen dem unter dem Horizont liegenden Nachtbogen an Länge gleich ist, die Sonne also an den Tagen, wo sie den Äquator überschreitet, ebenso lange[2]) unter dem Horizont verweilt, wie über ihm. Leicht findet man im Atlas außer den Nachtgleichen (dem höchsten und tiefsten Punkte auf Bl. 1 und 2) auch den nördlichsten (in den Zwillingen, Bl. 1 und 6) und den südlichsten Punkt der Ekliptik (im Schützen, Bl. 2 und 10). Es sind die Sonnenwenden oder Solstítien (Einzahl: das Solstitium), in welchen die Sonne am 21. Juni und 23. September steht.

Von der Sonne aus beobachtet, würde die Erde in einem Jahre durch den Tierkreis gehen, und zwar sähe man die Erde in der Jungfrau, wenn für uns die Sonne in den Fischen, in der Wage, wenn für uns die Sonne im Widder steht usw. Diese Bewegung, und ebenso der scheinbare Jahreslauf der Sonne, verläuft für den europäischen Beobachter von rechts nach links, also gegen den Uhrzeiger, während die tägliche scheinbare Drehung des Himmels mit dem Zeiger geht, die wahre Achsendrehung der Erde aber, gleich ihrem wirklichen Jahreslaufe, wieder gegen den Zeiger, immer für einen Beobachter auf der nördlichen Halbkugel gerechnet.

Der Stundenkreis oder Kolúr des Frühlingspunktes ist der unter den Sternen festliegende Kreis, den wir einer neuen Zählung zugrunde legen. Der Winkel, welchen der Stundenkreis eines Sternes mit jenem Kolur bildet, wird entgegen der täglichen

[1]) Wenigstens einzelne von den Winkeln lassen sich dann mit dem Fernrohr messen.

[1]) In erster Näherung; vgl. unten S. 5.
[2]) Von der Strahlenbrechung abgesehen.

Drehung, also von Süden über Osten, Norden und Westen nach Süden zurück, bis 360^0 oder 24^h gezählt; er heißt des Sternes gerade Aufsteigung oder Rektaszension. Durch Rektaszension und Deklination ist der Ort eines Gestirnes ebenso unzweideutig bestimmt wie ein Ort auf der Erdoberfläche durch seine geographische Länge und Breite. Sterne von gleicher Rektaszension liegen auf demselben Stunden- oder Deklinationskreise, Sterne von gleicher Deklination auf demselben Parallelkreise. Diese auf den Übersichtskarten (Bl. 1 und 2) fehlenden Kreise sind auf den Sonderkarten angebracht, wo sie von 10 zu 10^0 fortschreiten. So finden wir in der Nähe des unteren Randes einer bestimmten Karte (Bl. 3) das Bild der Leier und in diesem einen Stern 1. Größe. Seine Rektaszension liegt, wie ein Blick auf den unteren Rand lehrt, viel näher an 280^0 als an 270^0; der genauere Wert[1]) ist $278^0\,34',5$ oder $18^h\,34^m\,18^s$. Beachten wir nun, daß die Stundenkreise am Nordpol, also auf dieser Karte in der Nähe des oberen Randes, zusammenlaufen, daß nun zuerst der Parallel von 80^0, dann der von 70^0 usw. um den Pol gezogen ist, so ergibt sich eine Deklination von 38 bis 39 Graden; der genauere[1]) Wert ist $38^0\,42',6$. In ähnlicher Weise können wir die Rektaszension (*Ascensio Recta*) $AR = 4^h\,31^m\,27^s$ oder $67^0\,19',5$ und (die Deklination) $Decl = +16^0\,21',2$ für den hellsten Stern im Stier (Bl. 6) bestätigen; man beachte, daß hier — und ebenso auf anderen Karten, wo es nötig schien — die Deklinationszahlen neben einzelne Stundenkreise geschrieben sind. Für Sirius auf dem Maule des großen Hundes, den hellsten Fixstern[2]) ist $AR = 6^h\,41^m\,43^s$, $Decl = -16^0\,36',5$; wir befinden uns ja hier (Bl. 13) südlich von dem Äquator, dem obersten auf der Karte noch dargestellten Parallelkreise.

Da die vorhin gemachte Annahme, daß die Äquatorebene beständig einer festen Ebene parallel bleibe, insofern nicht genau zutrifft, als die Anziehung, welche Sonne und Mond auf den abgeplatteten Erdball ausüben, dieser Ebene eine äußerst langsame, für den europäischen Beobachter im Zeigersinne verlaufende Drehung um die Ebene der Erdbahn erteilt, so bleiben die Nachtgleichen und Sonnenwenden tatsächlich unter den Sternen auch nicht fest, so wenig wie die Pole des Himmels. Die beiden Nachtgleichen wandern auf der Ekliptik mit dem Uhrzeiger, und jede von ihnen kommt in etwa 26000 Jahren einmal herum. Daraus ergibt sich, daß sich die Rektaszensionen beständig ändern, und zwar wachsen sie für die Sterne in der Gegend des Äquators unaufhörlich, während für die in der Nähe der Pole stehenden zeitweilig Abnahmen eintreten. Da $26000 : 360 = 72^2/_9$, so vermehrt diese große Drehung die Rektaszension eines äquatorialen Sternes durchnittlich um einen Grad in 72 oder um eine Zeitminute in 18 Jahren. Auch die Deklinationen ändern sich, indem z. B. ein Stern, der heute im Äquator steht, das nach 100 Jahren nicht mehr tun wird. Die Rechnung zeigt, daß für kürzere Zeiträume die Änderung der Deklination positiv oder negativ ist, je nachdem die Rektaszensionen dem vierten und ersten ($18^h - 0^h - 6^h$) oder dem zweiten und dritten Quadranten ($6^h - 12^h - 18^h$) angehören. Die ganze Erscheinung heißt Präzession oder das Vorrücken der Sterne; ihre Ursache und ihre Wirkung wird in größeren Werken ausführlich besprochen. Ein Sternverzeichnis oder Sternkatalog nach *AR* und *Decl*, gewöhnlich nach *AR* geordnet, gilt also nur für eine bestimmte Epoche, ebenso die nach einem solchen Verzeichnis hergestellte Karte, wie denn die Karten der gegenwärtigen Auflage unseres Atlas für die Epoche 1940,0 gelten, d. h. für den Anfang des Jahres 1940. Wie man aus den vorhin mitgeteilten Zahlen ersieht, können die Karten ohne erhebliche Fehler noch bis 1960 benutzt werden. Die vorhin angegebenen Örter von einigen helleren Sternen beziehen sich auf die Epoche 1922,0.

6. Von dem allgemeinen Satze, daß sich die gegenseitige Lage der Sterne für das freie Auge nicht ändert[1]), sind gerade einige der hellsten Gestirne ausgenommen; außer der Sonne und dem Monde nämlich die Sterne Venus, Jupiter, Mars, Merkur und Saturn, mit jenen zwei vom Altertum als die sieben Planeten aufgefaßt, während wir heute nur den fünf letztgenannten und daneben einer sehr stattlichen Anzahl von teleskopischen (nur im Fernrohr sichtbaren) Sternen[2]) diesen Namen zubilligen. Bezüglich der wirklichen und scheinbaren Wanderungen dieser Gestirne an der Sphäre muß wieder auf eingehendere Bücher verwiesen werden. Da sich alle diese Sterne in der Nähe der Ekliptik befinden, ist es wichtig, den Verlauf dieses Hauptkreises an der Sphäre kennenzulernen, schon um sich vor Verwechslungen zu schützen. In der Tat ist es für den Anfänger, der sich etwa eine der bekannten wohlfeilen drehbaren Sternkarten angeschafft hat, verwirrend und verdrießlich, einen hellen Stern am Himmel zu sehen, über den die Karte keine Auskunft gibt. Wenn auch Venus und Jupiter durch ihre große Helligkeit leicht erkennbar sind, jene auch dadurch, daß sie sich nie um mehr als etwa einen Achtelkreis (nämlich um gut 46^0) von der Sonne entfernt, so können doch Saturn und namentlich Mars immerhin gelegentlich für Fixsterne gehalten werden. Die wechseln-

[1]) Für 1922,0, also nicht streng für das Gradnetz der Karte; vgl. weiter unten. Ebenso bei den zwei anderen Sternen.

[2]) Das Wort wird weiter unten erklärt werden.

[1]) Von der in den Büchern ausführlicher zu besprechenden Eigenbewegung der Fixsterne sehen wir hier ab.

[2]) Den fast 1000 kleinen Planeten, Asteroiden oder Planetoiden, von denen nur Vesta und Eros unter günstigen Umständen dem unbewaffneten Auge als schwache Sternchen sichtbar werden. Dazu kommen die zwei großen Planeten Uranus und Neptun; ersterer ist einem guten Auge ohne Fernrohr sichtbar, letzterer ist rein teleskopisch.

den Örter der Sonne und der fünf hellen Planeten werden für engere oder weitere Zeit-Intervalle von mehreren Zeitschriften, so von der Himmelswelt, Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik[1]), von 5 zu 5 Tagen, nach *AR* und *Decl* angegeben, wonach es leicht ist, sie im Atlas zu bezeichnen. Man versteht nun auch, warum nicht nur auf den beiden Hemisphären-Blättern (Bl. 1, 2), sondern auch auf den meisten Einzelkarten (Bl. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14) die in Betracht kommenden größeren oder kleineren Teile der Ekliptik verzeichnet stehen. Ein auf der Karte fehlender hellerer Stern in der Nähe dieses Hauptkreises, bis zum Abstande von wenigen Graden, ist fast immer als Planet anzusprechen. Sähe man am Himmel einen auf der Karte fehlenden Stern im weiteren Abstande von der Ekliptik, oder fände man ihn zwar in ihrer Nähe, würde jedoch durch Nachschlagen der Ephemeríde, d. h. des Verzeichnisses der Planetenörter in der Zeitschrift, enttäuscht, so hätte man es mit einem neuen Stern oder einer Nova zu tun, wie deren noch im 20. Jahrhundert zwei sehr helle und einige schwächere für kurze Zeit sichtbar geworden sind. Solche neuen Sterne stehen fast immer in der Nähe der nachher zu besprechenden Milchstraße. Sähe man endlich irgendwo an der Sphäre ein bleiches Wölkchen von meßbarer Winkelgröße, so hätte man entweder mit einem Sternhaufen oder Nebelfleck oder mit einem Kometen zu tun. Darüber kann neben den Sternkarten und Sternverzeichnissen die Eigenbewegung unter den Gestirnen, wie auch die Gestaltsveränderung entscheiden, die den Kometen, nicht aber den Sternhaufen und Nebeln zukommt. Die Kometen sind gleich den Planeten auf der Karte und im Katalog nicht zu finden, während die Sternhaufen und Nebel zur Welt der Fixsterne, d. h. der ihren Ort an der Sphäre nicht oder doch nur äußerst langsam ändernden Gestirne, zu rechnen sind.

7. In der älteren Zeit bezeichnete man einzelne Fixsterne mit besonderen Namen oder auch durch einen Hinweis auf den Teil eines bekannten Sternbildes, dem sie angehörten. Im Jahre 1603 gab Johannes Bayer einen als *Uranométria* (Himmelsvermessung) bezeichneten Atlas heraus, der ein neues Prinzip der Benennung aufbrachte. Hiernach nennt man die einzelnen helleren, dem freien Auge zugänglichen Sterne mit den kleinen griechischen Buchstaben unter Hinweis auf das Sternbild. So heißen die drei hellen Sterne, deren Örter oben (Seite 5) angegeben sind, der Reihe nach *α Lyrae*, *α Tauri*, *α Canis majoris*, obschon man sie auch wohl noch mit den Sondernamen Wega, Aldebaran und Sirius versieht. Bayer scheint von jedem Bilde die vier hellsten Sterne $\alpha\beta\gamma\delta$ genannt zu haben, worauf für die Bezeichnung der übrigen meistens die Anordnung zu Ketten u. a. Gruppen, häufig auch die Reihenfolge der Rektaszensionen, bestimmend war. Nach Erschöpfung des griechischen Alphabetes wurde von Lacaille u. a. auch das kleine lateinische und gelegentlich noch wohl der eine oder andere große lateinische Buchstabe herangezogen. Da unser Atlas auch in die Hände solcher Benutzer kommen wird, die sich weder mit den griechischen Buchstaben noch mit der lateinischen Sprache beschäftigt haben, geben wir zunächst eine Übersicht jener Buchstaben.

Gestalt	Aussprache im Wort	Name	Gestalt	Aussprache im Wort	Name
α	a	Alpha	ν	n	Ny
β	b	Beta	ξ	x	Xi
γ	g	Gamma	o	ŏ	Omikron
δ	d	Delta	π	p	Pi
ε	ĕ	Epsilon	ϱ	r	Rho
ζ	z	Zeta	$\sigma\,\varsigma$	s	Sigma
η	ē	Eta	τ	t	Tau
ϑ	th	Theta	υ	y	Ypsilon
ι	i	Iota	φ	ph	Phi
$\varkappa$	k	Kappa	χ	ch	Chi
λ	l	Lambda	ψ	ps	Psi
μ	m	My	ω	ō	Omega

Es folgt das Verzeichnis der lateinischen und deutschen Sternbildernamen[1]).

Latein. Nominativ	Latein. Genetiv	Deutscher Name
Andrómeda	*Andromedae*	Andromeda
† Antlia (pneumática)	*Antliae pneumaticae*	Luftpumpe
† Apus	*Apodis*	Paradiesvogel
Aquarius	*Aquarii*	Wassermann
Aquila (et Antínous)	*Aquilae (et Antinoi)*	Adler (und Ant.)
† Ara	*Arae*	Altar
Argo (navis)	*Argūs (navis)*	(Schiff) Argo
Aries	*Arietis*	Widder
Aurīga	*Aurigae*	Fuhrmann
Boōtes[2])	*Bootis*[2])	Bootes[2])
† Caelum (scalptorium)	*Caeli (scalptorii)*	Grabstichel
Camelopárdalis	*Camelopardalis*	Giraffe
Cancer	*Cancri*	Krebs
Canes venātici	*Canum venaticōrum*	Jagdhunde
Canis major	*Canis majōris*	Großer Hund
Canis minor	*Canis minōris*	Kleiner Hund
Capricórnus	*Capricorni*	Steinbock
Cassiopēia[3])	*Cassiopeiae*[3])	Cassiopeja[3])
Centāūrus[2])	*Centauri*	Centaur
Cēpheus[4])	*Cēphei*[2])	Cepheus[4])
Cetus	*Ceti*	Walfisch
† Chamāēleon	*Chamaeleóntis*	Chamäleon
† Círcinus	*Circini*	Zirkel

[1]) Über diese Vereinigung ist durch deren Geschäftsstelle, F. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin S. W. 68, Schützenstraße 29—30, sowie durch den Verfasser der vorliegenden Einleitung, zu Münster in Westfalen, Nordstraße 47, das Nötige zu erfahren.

[1]) Nach des Herausgebers „Himmelskunde". (Freiburg, Herder 1913.) Die Betonung der lateinischen Namen ist da angegeben, wo ein Zweifel möglich ist; im Genetiv da, wo eine andere Silbe als im Nominativ betont ist. Die latein. Namen der von Ptolemäus (im zweiten Jahrhundert n. Chr.) aufgeführten Sternbilder sind gesperrt; die latein. Namen der im mittleren Deutschland gänzlich (nicht wie Centaurus oder Argo teilweise) unsichtbaren sind mit einem † versehen.

[2]) Dreisilbig. — [3]) Fünfsilbig. — [4]) Zweisilbig.

Latein. Nominativ	Latein. Genetiv	Deutscher Name
Columba	*Columbae*	Taube
Coma (Berenīces)	*Comae (B.)*	Haar der Berenice
† Corōna australis	*Coronae austr.*	Südliche Krone
Corōna (borealis)	*Coronae (bor.)*	(Nördliche) Krone
Corvus	*Corvi*	Rabe
Crater	*Crateris*	Becher
† Crux	*Crucis*	Kreuz (d. Südens)
Cygnus	*Cygni*	Schwan
Delphīnus	*Delphini*	Delphin
† Dorādo	*Doradus*[1])	Goldfisch
Draco	*Dracōnis*	Drache
Equúleus[2])	*Equulei*	Füllen
Eridanus	*Eridani*	(Fluß) Eridanus
† Fornax (App. chem.)	*Fornācis*	Chemischer Ofen
Gémini	*Geminōrum*	Zwillinge
† Grus	*Gruis*	Kranich
Hércules	*Herculis*	Herkules
† Horológium	*Horologii*	Pendeluhr
Hydra	*Hydrae*	Wasserschlange (Hyder, die)
† Hydrus	*Hydri*	Hyder, der
† Indus	*Indi*	Indianer
Lacérta	*Lacertae*	Eidechse
Leo (major)	*Leonis (majōris)*	(Großer) Löwe
Leo minor	*Leonis minōris*	Kleiner Löwe
Lepus	*Léporis*	Hase
Libra	*Librae*	Wage
Lupus	*Lupi*	Wolf
Lynx	*Lyncis*	Luchs
Lyra	*Lyrae*	Leier
† Mensa (Mons Mensae)	*Mensae (Montis Mensae)*	Tafelberg
† Microscópium	*Microscopii*	Mikroskop
Monóceros	*Monocerōtis*	Einhorn
† Musca	*Muscae*	Fliege
† Norma (et Régula)	*Normae (et Regulae)*	Winkelmaß (und Lineal)
† Octans	*Octántis*	Oktant
Ophiūchus	*Ophiuchi*	Schlangenträger
Orīon	*Oriōnis*	Orion
† Pavo	*Pavonis*	Pfau
Pēgasus	*Pegasi*	Pegasus
Perseus[3])	*Persei*[4])	Perseus[3])
† Phoenix	*Phoenīcis*	Phönix
† Pictor	*Pictōris*	Maler(-Staffelei)
Pisces	*Piscium*	Fische
Piscis austrīnus	*P. austrini*	Südlicher Fisch
† Retículum	*Reticuli*	(Rhombisches) Netz
Sagítta	*Sagittae*	Pfeil
Sagíttárius	*Sagittarii*	Schütze
Scórpius	*Scorpii*	Skorpion
† Sculptor	*Sculptōris*	Bildhauer(-Werkstatt)
Scutum (Sobiēsii)	*Scuti (Sob.)*	Schild (des Sobieski)
Serpens	*Serpéntis*	Schlange
Sextans	*Sextántis*	Sextant
Taurus	*Tauri*	Stier
† Telescópium	*Telescopii*	Fernrohr
† Triángulum australe	*Trianguli australis*	Südliches Dreieck
Triángulum (boreále)	*Trianguli (borealis)*	(Nördl.) Dreieck
† Tucāna (Tucanus)	*Tucanæ (Tucani)*	Tukan
Ursa major	*Ursae majōris*	Großer Bär (Himmelswagen)
Ursa minor	*Ursae minōris*	Kleiner Bär
Virgo	*Virginis*	Jungfrau
† Volans (Piscis)	*Volántis*	Fliegender Fisch
Vulpécula (cum ansere)	*Vulpeculae (c. a.)*	Fuchs (u. Gans)

[1]) Das ursprünglich spanische Wort ist als gräkolateinisches aufgefaßt und wie Argo flektiert.

[2]) Dagegen ist Equuleus pictoris die Malerstaffelei; jetzt wird gewöhnlich nur Pictor gesagt.

[3]) Zweisilbig. — [4]) Dreisilbig.

Man findet auch noch: Apparatus chēmicus = Fornax; Apparatus pneumaticus = Antlia pneumatica, Apparatus sculptōris, pictoris = Sculptor, Pictor. — Im Schiff Argo werden noch wohl Vēla (Velōrum) = Segel, Pýxis nāūtica (Pýxidis nauticae) = Kompaß, Carīna = Kiel unterschieden. — Für Ophiuchus findet man in älteren Schriften auch Serpentārius (Serpentārii).

Es ist nun z. B. β *Lyrae* (d. h. β der Leier) ein bestimmter Stern im Bilde der Leier (Bl. 3 unten), ε *Andromedae* einer in der Andromeda (Bl. 4 oben rechts) usw. Obgleich hiernach das Beibehalten von Sondernamen für einzelne Sterne überflüssig erscheint, wollen wir doch ein Verzeichnis derjenigen Namen bieten, die in der Literatur, besonders in der etwas älteren, noch vorkommen.

Namen einzelner Sterne und Sterngruppen.

Achérnar[17])	α Eridani
Aldebarān[17])	α Tauri
Algol[17])	β Persei
Alkor[1])[17])	g Ursae maj.
Alkýone, Alcýone[2])	η Tauri
Antāres[18])	α Scorpii
Arctūrus[19])	α Bootis
Aselli[11])	$\gamma\delta$ Cancri
Atair (Altair)[17])	α Aquilae
Atlas[2])	Fl. 27 Tauri
Bellātrix[20])	γ Orionis
Beteigeuze[17])	α Orionis
Canícula[3])	Sirius
Canōpus	α Argus
Capella[5])	α Aurigae
Castor	α Geminorum
Celaeno[2])	Fl. 16 Tauri
Cor Cároli[4])	Fl. 12 Canum venat.
Deneb[17])	α Cygni
Denébola	β Leonis
Electra[2])	Fl. 17 Tauri
Ettanīn[17])	γ Draconis
Fomalhaut[17])	α Piscis austr.
Gemma	α Coronae
Haedi[5])	ζ & η Aurigae
Hýades[6])	α & cet. Tauri
Jakobsstab[7])	$\delta\,\varepsilon\,\zeta$ Orionis
Krippe	= Praesepe
Maja[2])	20 Tauri
Mérope[2])	23 Tauri
Mira (Ceti)[8])	o Ceti
Mizar[17])	ζ Ursae maj.
Plēione[2])	28 Tauri
Plēiades[9])	η & cet. Tauri
Polāris[10])	α Ursae min.
Pollux	β Geminorum
Praesēpe, Praesēpium[11])	ε Cancri
Prókyon, Prócyon[12])	α Canis min.
Regulus	α Leonis

Rigel[17])	β Orionis
Sirius[13])	α Canis majoris
Spīca[14])	α Virginis
Taýgeta[2])[15])	q (Fl. 19) Tauri
Vindemiātrix[16])	ε Virginis
Wega[17])	α Lyrae

[1]) Das Reiterlein bei ζ Ursae maj.
[2]) In den Plejaden.
[3]) Horat. Carm. III, 13 v 9—10.
[4]) Herz König Karls II. von England.
[5]) Haedi, Haedōrum, die Böcklein; Capella, die Ziege.
[6]) Hyades, Hyadum, die Hyaden, les Hyades. Das griech. Wort soll Regengestirn oder Frischlinge (von $\tilde{\upsilon}\varsigma$) bedeuten. Die Gruppe schließt sich in Form eines Winkelhakens (V) an Aldebaran.
[7]) Oder Gürtel des Orion.
[8]) „Der Wunderstern" wegen seiner großen Veränderlichkeit.
[9]) Pleiades, viersilbig, oder Plejades, dreisilbig; Genetiv ebenso, Pleiadum oder Plejadum, die Plejaden, reiche Sterngruppe im Stier, über mehr als 1° in *RA* und *Decl* ausgebreitet. Zu den oben mit [2]) versehenen Namen der einzelnen helleren Sterne tritt noch das teleskopische Sternpaar Astérope.
[10]) Der Polarstern, gegenwärtig $RA = 1^h\,34^m$, $Decl = 88°\,54'$.
[11]) „Die Krippe" im Krebs heißt Praesepe; neben ihr stehen „die Eselein", Aselli. Praesepe, im Lateinischen Neutrum, wird in astronomischen Schriften mißbräuchlich als Femininum behandelt. Es ist γ der Asellus borealis (nördl. Esel), δ der A. australis (südl. Esel).
[12]) Wörtlich „Vorhund".
[13]) Der Hundsstern. Der sehr alte Name *Σείριος* noch nicht bei Homer, wo der Stern einfach Hund des Orion heißt. Homer kennt sonst noch „den Bären, den man auch den Himmelswagen nennt", den Bootes, Orion, die Plejaden.
[14]) „Die Kornähre" in der Hand der Jungfrau.
[15]) Viersilbig.
[16]) „Die Winzerin"; bei den Alten auch Vindemiator, der Winzer.
[17]) Arabische Namen.
[18]) „Dem Mars gleichend" durch seine Rotfärbung.
[19]) *Ἄρκτος, οὐρά*. Der Schweif des Gr. Bären zeigt auf Arkturus.
[20]) „Kämpferin".

Das einfachste Mittel[1]), den gestirnten Himmel mittels einer Sternkarte kennen zu lernen, ist das Alignement, oder die Verbindung der unbekannten Sterne mit den bereits bekannten durch gerade Linien auf der Karte, welche Linien dann am Himmel durch Bogen größter Kreise dargestellt werden. Das Folgende mag des einfacheren Verständnisses wegen zunächst auf die beiden Planigloben (Blatt 1 u. 2) unseres Atlas bezogen werden, ist aber in ganz ähnlicher Weise auf jede einzelne Spezialkarte anzuwenden.

Jedermann kennt den großen Bären oder den Wagen, der aus sieben größeren Sternen besteht, von denen vier ein Viereck und die drei andern eine krumme Linie bilden; von dieser Konstellation wollen wir daher im folgenden ausgehen.

[1]) Die nachstehende lehrreiche Anleitung, bis Seite 10 links, Zeile 26 von unten, entlehnen wir der 4. Auflage des Atlas.

Kleiner Bär.

Eine gerade Linie durch die zwei äußersten Sterne β und α dieses Vierecks im Wagen führt, wie Blatt 1 zeigt, auf den Polarstern oder auf den äußersten Stern im kleinen Bären, der ebenfalls aus sieben Sternen besteht, und ein dem großen Bären einigermaßen ähnliches, nur verkehrtes Bild gibt, indem nämlich die Schweife der beiden Bären immer nach zwei einander entgegengesetzten Gegenden des Himmels gerichtet sind.

Nimmt man α und δ des Vierecks im großen Wagen als Basis eines gleichschenkeligen Dreiecks, und errichtet man auf der Mitte dieser Basis ein Lot, das gegen den kleinen Bären gerichtet ist, so trifft dieses auf den rötlichen Stern β im kleinen Bären, der so wie der Polarstern von der zweiten Größe ist.

Cassiopeia.

Der Polarstern liegt in der Mitte der Geraden, die δ im großen Bären mit α in der Cassiopeia verbindet. Cassiopeia ist durch fünf Sterne α, β, γ, δ, ε ausgezeichnet, welche in der Ordnung $\beta\ \alpha\ \gamma\ \delta\ \varepsilon$ ein ziemlich regelmäßiges W bilden. Von diesen fünf Sternen steht α am Halse, β in der Stuhllehne, und δ auf dem Knie der Cassiopeia.

Cepheus.

Eine Gerade durch α und β der Cassiopeia, nahe viermal so groß als diese Distanz, führt zu dem Stern α auf der Schulter des Cepheus. Dieser Stern bildet mit zwei andern, β im Gürtel und γ auf dem Knie des Cepheus, ein gleichschenkliges Dreieck $\alpha\ \beta\ \gamma$, dessen Winkel an β sehr stumpf ist. Die Gerade durch α und β im Cepheus geht auf den Polarstern.

Drache.

Ein Linie durch δ der Cassiopeia und durch β des Cepheus, noch einmal so weit verlängert, geht durch den Kopf des Drachen. Die andern größern Sterne dieses Bildes erkennt man leicht; denn diese Sternreihe bildet eine dem Z ähnliche Figur von drei Linien, deren mittlere mit dem Viereck des kleinen Bären parallel ist, so daß zwei dieser Linien den kleinen Bären auf seiner vorderen Seite gleichsam einschließen. Jede Gerade durch irgend zwei der sieben Sterne des kleinen Bären geht sehr nahe durch einen größeren Stern des Drachen.

Andromeda.

Eine Linie durch den Polarstern und durch β der Cassiopeia geht, noch einmal so weit verlängert, durch den Stern α im Kopfe der Andromeda, und ebenso geht die Linie durch den Polarstern und durch ε der Cassiopeia, doppelt genommen, auf γ der Andromeda, worauf man dann die übrigen Sterne dieses Bildes leicht auffinden wird.

Perseus.

Die Linie durch β und γ der Andromeda, noch einmal so weit verlängert, geht auf die Mitte zwischen α und β im Perseus oder Algol im Medusenkopfe. Eine Gerade durch α des Cepheus und ε der Cassiopeia geht nahebei durch vier größere Sterne des Perseus, nämlich durch γ in der Schulter, α auf der Brust, δ im Gürtel und ε im Knie des Perseus.

Fuhrmann.

Wenn man auf der Geraden zwischen dem Polarsterne und α der Cassiopeia ein gleichseitiges Dreieck errichtet, so ist der dritte Scheitel dieses Dreiecks in α im Fuhrmann oder Capella (Ziege). Eine Gerade durch Capella und δ des Perseus geht nach β in der Schulter des Fuhrmanns.

Stier.

Ein nahe gleichschenkliges Dreieck wird ebenfalls gebildet von den drei Sternen ε der Cassiopeia, Capella und Aldebaran im Kopfe des Stiers. Die Gruppe von Sternen, zu welcher Aldebaran gehört, hat die Gestalt eines V, und diese Gruppe heißt die Hyaden, in deren Nähe eine andere, kleinere, aber helle und gedrängte Gruppe, die Plejaden, dem ersten Blicke auffällt.

Widder und Fische.

Eine Gerade durch ε der Cassiopeia und γ der Andromeda geht verlängert durch α im Widder und α in den Fischen, so daß diese vier Sterne die erwähnte Gerade nahe in drei gleiche Teile teilen.

Walfisch.

α im Widder, α in den Fischen und α im Walfisch bilden ein gleichseitiges Dreieck; dasselbe gilt auch von α im Walfisch, α im Widder und den Plejaden, so daß die Plejaden und die genannten drei Einzelsterne eine ziemlich regelmäßige Raute bilden.

Zwillinge.

Eine Gerade durch α und β im Fuhrmann, dreimal verlängert, geht durch α (Castor), und viermal verlängert durch β (Pollux) in den Zwillingen. Auch eine Gerade durch η und β im großen Bären geht nahe durch Castor und Pollux.

Orion.

Aldebaran, Castor und α im Orion bilden nahe ein gleichschenkliges Dreieck, so wie diese drei Sterne und die Ziege ein nahe regelmäßiges Viereck machen. Das Sternbild Orion, das schönste am Himmel, wird überhaupt leicht an den zwei Sternen α und γ an den Schultern, β und $\varkappa$ an den Füßen, und an den drei in gerader Linie und in gleichen Entfernungen stehenden Sternen, δ, ε, ζ im Gürtel erkannt, welche letztere Sterne den sogenannten Jakobsstab bilden.

Großer und kleiner Hund.

Die drei Sterne α im Orion, Castor und Prokyon im kleinen Hund bilden ein gleichschenkliges, und α im Orion, Prokyon und Sirius im großen Hunde ein gleichseitiges Dreieck.

Großer Löwe, Hydra und Krebs.

Castor, Prokyon und Regulus (im Löwen) bilden nahebei ein regelmäßiges Dreieck. Castor, Prokyon, Regulus und α der Hydra bilden ein regelmäßiges Parallelogramm; in dem Durchschnitte der beiden Diagonalen dieses Vierecks steht α im Krebs.

An dieses Viereck legt sich ein anderes, weniger regelmäßiges, das aus den vier Sternen zusammengesetzt ist: Regulus (an der Brust), Denebola (am Schweife des großen Löwen), Castor und γ im großen Bären.

Bootes, Jungfrau und Wage.

Die zwei soeben genannten Sterne Denebola und γ im großen Bären bilden mit α im Bootes (oder Arktur) ein gleichseitiges Dreieck, und die eine Seite dieses Dreiecks ist zugleich die Seite einer sehr regelmäßigen Raute, die durch die vier Sterne bezeichnet wird: Denebola, Arktur, die Kornähre (Spica) und α der Wage. Durch den letztgenannten Stern aber wird auch das kleine Quadrat erkannt, welches die vier Sterne α, β, γ und ι der Wage unter sich bilden. Eine Gerade durch die Kornähre (in der Jungfrau) und durch Arktur (im Bootes) geht in die Mitte des kleinen Vierecks, welches die Sterne γ und δ (auf der Brust) und ε und ϱ (im Gürtel) des Bootes bilden.

Krone, Herkules und Ophiuchus.

Eine Gerade durch ε und ζ im Schweife des großen Bären geht durch die Krone, ein kleines, leicht zu erkennendes Bild, da es aus mehreren nahestehenden Sternen besteht, die einen gegen den Polarstern offenen Kreisbogen bilden. Dieselbe Linie, etwas weiter verlängert, trifft den Kopf und Hals der Schlange des Ophiuchus. Vier Sterne, β, γ, $\varkappa$ und π bilden den Kopf, und drei: δ, α und ε den Hals.

Eine Gerade durch γ und ε im großen Bären führt auf das Viereck ε, η, ζ, π um den Gürtel des Herkules, und die Diagonale durch η und ε dieses Vierecks geht auf α im Kopfe des Herkules, unter welchem man auch sofort den etwas größeren Stern α im Kopfe des Ophiuchus, und die kleineren Sterne β, γ auf der Schulter des Ophiuchus erblickt.

Leier, Schwan und Adler.

Eine Gerade durch γ und δ im großen Bären geht durch Wega in der Leier, so wie auch eine Linie durch die Mitte des Vierecks im großen Bären und durch den Drachenkopf auf Wega führt. Durch diesen letzten Stern erkennt man sofort ein sehr auffallendes, großes und gleichschenkliges Dreieck am Himmel,

welches durch drei Sterne der ersten Größe gebildet wird, nämlich durch Wega (oder α der Leier), Deneb (oder α im Schwan) und Atair (oder α im Adler), von denen Wega der hellste, und Atair, im Scheitel des erwähnten Dreiecks, der am meisten von dem Pole entfernte Stern ist. Neben Wega sieht man leicht die zwei südlichen Sterne β und γ der Leier; neben Deneb die vier Sterne β, δ, ε und γ, die ein Kreuz bilden, und endlich zu beiden Seiten des Atair die beiden Begleiter β und γ desselben.

Pegasus, Delphin, Wassermann und Skorpion.

Eine Gerade durch Wega und Deneb geht nach der Mitte eines auffallenden Vierecks, welches durch die drei Sterne α, β, γ des Pegasus und durch α der Andromeda gebildet wird. Die Seite dieses Vierecks, die durch α der Andromeda und β im Pegasus geht, gegen Atair hin verlängert, führt auf das kleine schöne Sternbild des Delphins, das sich durch einen gedrängt stehenden Haufen von ziemlich großen Sternen kenntlich macht.

Die Diagonale des Vierecks, die durch α der Andromeda und α des Pegasus geht, trifft verlängert den Stern α in der Schulter des Wassermanns.

Endlich kann noch die Gerade zwischen Wega und Arktur als die Basis eines größeren gleichseitigen Dreiecks angesehen werden, dessen Scheitel von Antares (oder α im Skorpion) gebildet wird.

Andere Verbindungen der Sterne durch gerade Linien, durch Drei- oder Vierecke usw. wird der bloße Anblick der Karten jedermann ohne Mühe geben.

8. Der Übergang von dem System der Stundenwinkel zu dem der Rektaszensionen wird durch den Begriff der Sternzeit vermittelt. Sternzeit ist der Stundenwinkel des Frühlingspunktes, während die wahre Sonnenzeit der (von der Sonnenuhr angegebene) Stundenwinkel des Mittelpunktes der Sonne ist und mittlere Zeit der Stundenwinkel einer erdachten mittleren Sonne, die in derselben Zeit von einem Jahre mit gleichförmiger Geschwindigkeit durch den Äquator wandert, in der die wirkliche Sonne mit wechselnder Schnelle durch die Ekliptik zu gehen scheint.

Um 0^h („0 Uhr“) Sternzeit fällt der Stundenkreis des Frühlingspunktes mit der südlichen Meridianhälfte zusammen, und jeder Stern auf diesem Stundenkreise, genähert z. B. auch β *Cassiopeiae* und α *Andromedae*, geht dann in oberer Kulmination durch den Meridian. Um 1^h kulminieren alle die Sterne, deren gemeinsamer Stundenkreis mit dem Kolur des Frühlingspunktes einen gegen den Zeigersinn gerechneten Winkel von 15^0 macht, d. h. alle Sterne, für die $AR = 1^h\,0^m\,0^s$; ebenso um $10^h\,0^m\,0^s$ alle Sterne, wofür $AR = 10^h\,0^m\,0^s$, genähert z. B. α *Leonis*; um $6^h\,41^m\,43^s$ (für 1922) der Sirius usw. Jeder Fixstern kulminiert zu der Sternzeit, die gleich seiner Rektaszension ist.

Welchen Stundenwinkel hat aber der Sirius um 10^h Sternzeit? Der Stundenwinkel des Frühlingspunktes ist dann gleich 10^h oder 150^0; der Stundenkreis des Sirius ist in der täglichen Bewegung beständig um 6^h ... hinter dem des Frühlingspunktes; also hat Sirius jetzt nur den Stundenwinkel $10^h\,0^m\,0^s - 6^h\,41^m\,43^s = 3^h\,18^m\,17^s$. Will man für dieselbe Sternstunde den Stundenwinkel von α *Lyrae* berechnen, so hat man, was offenbar gestattet ist, zu der Differenz $10^h\,0^m\,0^s - 18^h\,34^m\,18^s$ volle 24^h zu addieren; man erhält $34^h\,0^m\,0^s - 18^h\,34^m\,18^s = 15^h\,25^m\,42^s$ als Stundenwinkel von α *Lyrae* zu der angegebenen Zeit. Überhaupt ist allemal der Stundenwinkel eines Sternes gleich der um seine Rektaszension verminderten Sternzeit. Neben der Polhöhe und der Deklination ist er es, der für die Sichtbarkeit des Gestirnes in Betracht kommt; will man einen Stern von bekannten Koordinaten an einem Äquatorial-Fernrohr einstellen, dessen Stundenachse der Erd- oder Weltachse parallel, d. h. also, der Polhöhe entsprechend, im Meridian angebracht ist, so braucht man nur noch an dem einen Aufsuchungskreise die Deklination einzustellen, an dem anderen den Stundenwinkel.

Da die mittlere Sonne mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch den Äquator läuft, entgegengesetzt dem täglichen Umschwunge der Sphäre, so bleibt sie täglich um $360^0 : 365{,}24$, d. h. um knapp einen Grad, hinter den Sternen zurück; sie kommt nicht schon nach 24^h Sternzeit, sondern erst nach $24^h\,3^m\,56^s$ wieder in den Meridian. Dieser Zeitraum, den wir den mittleren Sonnentag nennen, wird gleich dem Sterntage in Stunden, Minuten und Sekunden geteilt, die also alle etwas länger sind als die entsprechenden Sternzeitgrößen. Die mittlere Sonnenzeit liegt dem menschlichen Verkehr sowie den Begriffsbestimmungen der Physik, der Technik und der Musik zugrunde, die alle an die mittlere Zeitsekunde geknüpft sind; auch bei den meisten astronomischen Rechnungen wird die mittlere Zeit angewandt. Jeder Meridian der Erdoberfläche hat seine eigene wahre Sonnenzeit, seine eigene mittlere Sonnenzeit und seine eigene Sternzeit. Seit einigen Jahrzehnten hat man aber in den meisten Ländern Einheitszeiten gesetzlich eingeführt. In Deutschland und Österreich und überhaupt in einem großen Teile von Europa gilt die mitteleuropäische Zeit, d. h. die mittlere Zeit des 15. Meridians östlich von Greenwich, die dann z. B. für Bonn, dessen östliche Länge $0^h\,28^m\,23^s{,}17$ oder $7^0\,5'\,47''\,55$ beträgt, um $1^h - 28^m\,23^s{,}17 = 31^m\,36^s{,}83$ der mittleren Ortszeit voraus ist. Ehe man an die Berechnung der Sternzeit geht, muß man die von den öffentlichen Uhren gegebene Einheitszeit in mittlere Ortszeit verwandeln, was also z. B. für Bonn durch Abziehen von $31^m{,}6$ geschieht.

Die Berechnung der Sternzeit, die an den verschiedenen Tagen des Jahres zu einer gegebenen mittleren Zeit gehört, soll nun durch die nachstehende größere

Tafel[1]) in Verbindung mit den kleinen Hilfstafeln erleichtert werden.

Sternzeit im mittleren Mittag des mitteleuropäischen Meridians.

	1920			1921		1922		1923	
	h	*m*	*s*	*m*	*s*	*m*	*s*	*m*	*s*
Januar 1	18	39	13,8	42	12,8	41	15,1	40	17,5
„ 11	19	18	39,3	21	38,3	20	40,7	19	43,1
„ 21	19	58	4,9	61	3,9	60	6,3	59	8,6
„ 31	20	37	30,5	40	29,4	39	31,8	38	34,2
Februar 10	21	16	56,0	19	55,0	18	57,4	17	59,7
„ 20	21	56	21,5	59	20,5	58	22,9	57	25,2
März 2	22	39	43,6	38	46,1	37	48,4	36	50,8
„ 12	23	19	9,2	18	11,6	17	14,0	16	16,3
„ 22	23	58	34,7	57	37,1	56	39,5	55	41,8
April 1	0	38	0,2	37	2,6	36	5,0	35	7,3
„ 11	1	17	25,7	16	28,1	15	30,5	14	32,8
„ 21	1	56	51,2	55	53,7	54	56,0	53	58,4
Mai 1	2	36	16,8	35	19,2	34	21,6	33	23,9
„ 11	3	15	42,3	14	44,8	13	47,1	12	49,5
„ 21	3	55	7,9	54	10,3	53	12,7	52	15,0
„ 31	4	34	33,4	33	35,9	32	38,2	31	40,6
Juni 10	5	13	59,0	13	1,4	12	3,8	11	6,1
„ 20	5	53	24,6	52	27,0	51	29,4	50	31,7
„ 30	6	32	50,2	31	52,6	30	54,9	29	57,3
Juli 10	7	12	15,7	11	18,1	10	20,5	9	22,8
„ 20	7	51	41,3	50	43,7	49	46,1	48	48,4
„ 30	8	31	6,8	30	9,2	29	11,6	28	14,0
August 9	9	10	32,4	9	34,8	8	37,2	7	39,5
„ 19	9	49	57,9	49	0,3	48	2,7	47	5,0
„ 29	10	29	23,5	28	25,9	27	28,2	26	30,6
September 8	11	8	49,0	7	51,4	6	53,7	5	56,1
„ 18	11	48	14,5	47	16,9	46	19,3	45	21,6
„ 28	12	27	40,0	26	42,4	25	44,8	24	47,1
Oktober 8	13	7	5,6	6	7,9	5	10,3	4	12,6
„ 18	13	46	31,1	45	33,5	44	35,8	43	38,2
„ 28	14	25	56,6	24	59,0	24	1,3	23	3,7
November 7	15	5	22,1	4	24,5	3	26,9	2	29,2
„ 17	15	44	47,7	43	50,1	42	52,4	41	54,8
„ 27	16	24	13,3	23	15,6	22	18,0	21	20,3
Dezember 7	17	3	38,8	2	41,2	1	43,6	0	45,9
„ 17	17	43	4,4	42	6,8	41	9,1	40	11,5
„ 27	18	22	30,0	21	32,4	20	34,7	19	37,1

Hilfstafel.

A			B						C		D	
d	*m*	*s*	*h*	*m*	*s*	*h*	*m*	*s*	*m*	*s*	*s*	*s*
1	+3	56,56	1	+0	9,86	13	+2	8,13	6	+0,99	6	+0,02
2	7	53,11	2	0	19,71	14	2	17,99	7	1,15	7	0,02
3	11	49,67	3	0	29,57	15	2	27,85	8	1,31	8	0,02
4	15	46,22	4	0	39,43	16	2	37,70	9	1,48	9	0,02
5	19	42,77	5	0	49,28	17	2	47,56	10	1,64	10	0,03
6	23	39,33	6	0	59,14	18	2	57,42	20	3,29	20	0,05
7	27	35,89	7	1	9,00	19	3	7,27	30	4,93	30	0,08
8	31	32,44	8	1	18,85	20	3	17,13	40	6,57	40	0,11
9	35	29,00	9	1	28,71	21	3	26,99	50	8,21	50	0,14
10	39	25,55	10	1	38,56	22	3	36,84				
			11	1	42,42	23	3	46,70				
			12	1	58,28	24	3	56,56				

Sie gibt für Deutschland die Sternzeit im mittleren Mittage von 10 zu 10 Tagen; nur von 1920 Februar 20 bis 1920 März 2 wird des Schalttages wegen um 11^d weitergegangen[2]). Die Hilfstafel *A* lehrt für die nicht berücksichtigten Tage die Werte zu finden, indem sie die Vielfachen der täglichen Verschiebung von $3^m 56^s,5554$ angibt. Für 1923 Juni 17 z. B. erhält man: $5^h 11^m 6^s,10 + 27^m 35^s,89 = 5^h 38^m 41^s,99$ im mittleren Stargarder[1]) Mittage. Nun ist z. B. Bonn (vgl. oben S. 10) um $0^h 31^m 36^s,83$ Zeitmaß westlich von diesem Meridian gelegen. Der mittlere Mittag tritt also für Bonn um $0^h 31^m 36^s,83$ später als für Stargard ein, und die Verbesserung ist in dieser Zeit um einen Betrag gewachsen, der sich, den Täfelchen zufolge, als die Summe $4^s,93 + 0^s,16 + 0^s,08 + 0^s,02 + 0^s,00 = 5^s,19$ darstellt. Wir erhalten somit $5^h 38^m 47^s,18$ als Reduktion der mittleren Bonner Zeit auf Sternzeit, gültig für den Bonner mittleren Mittag. Handelte es sich nun noch um die Berechnung der Sternzeit für $13^h 10^m$ M. E. Z.[2]) desselben Tages oder $12^h 38^m 23^s,17$ mittlerer Ortszeit, so wäre, den Tafeln zufolge, noch $1^m 58^s,28 + 6^s,24 + 0^s,06 = 2^m 4^s,58$ zu addieren, womit man $5^h 40^m 51^s,8$ erhält, da die zweite Stelle nicht mehr zu verbürgen ist. Zur Ortszeit $12^h 38^m 23^s,2$ addiert, ergibt das $18^h 19^m 15^s$ Sternzeit.

Da die Jahreslänge vom Kalender auf den Tag abgerundet wird, so können die Reduktionen an gleichen Monatstagen aufeinanderfolgender Jahre nicht genau gleich sein; geht man um 365^d weiter, so springen sie durchschnittlich um $57^s,6$ zurück, etwas weniger als der 4. Teil der täglichen Verschiebung von $3^m 56^s,56$, da es sich eben auch nahezu um den 4. Teil des Tages handelt. Geht man dagegen um 366^d weiter, wie vom Januar oder Februar 1920 auf den Januar oder Februar 1921, so findet ein Zuwachs um $2^m 59^s,0$ statt. Nun ist das tropische Sonnenjahr, nach dem sich die scheinbare Wanderung der Sonne durch die Ekliptik richtet, nicht gleich $365^d,2500$, sondern nur gleich $365^d,2422$. Folglich sind 4 Jahre zusammen nicht gleich 1461^d, sondern nur gleich $1460^d,9688$. Man hat also im Kalender $0^d,0312$ zuviel gezählt; es ist der bekannte Fehler des julianischen Kalenders, den der gregorianische nach 25 solcher vierjährigen Perioden, wo er auf $25 \times 0^d,0312 = 0^d,78$ angewachsen ist, durch Auslassung eines Schalttages leidlich genau beseitigt. In diesen $0^d,0312$ wächst die Reduktion um $3^m 56^s,5554 \times 0,0312 = 7^s,38$. Hiernach kann man die Tafel auch für spätere Jahre benutzen, indem man z. B. für 1924 die für 1920 geltende Spalte benutzt, für 1925 die für 1921 usw., wobei man die Zahlen immer um $7^s,4$ zu vergrößern hat. Es wird hierbei allerdings[3]) ein Fehler begangen, der gelegentlich die Zeitsekunde noch etwas überschreiten kann. Indessen genügt ja meistens eine genäherte Rechnung, so daß mit der Tafel auf viele Jahre hinaus zu arbeiten ist.

[1]) Die vorhin (S. 6 oben) genannte Zeitschrift „Himmelswelt" gibt die mittägliche Sternzeit immer von zwei zu zwei Tagen.

[2]) 11^d bedeutet 11 Tage (*dies*).

[1]) Der 15. Meridian wird auch wohl nach den ihm nahe liegenden Orten Stargard in Pommern und Görlitz in Schlesien benannt.

[2]) D. h. nach bürgerlicher Zählung $1^h 10^m$ am Morgen des 18. Juni.

[3]) Durch Vernachlässigung der Nutation, vgl. die Lehrbücher.

9. Wer nicht in der Lage ist, die Ortszeit selbständig auf astronomischem Wege zu bestimmen, reguliere die beste Uhr, die er hat, nach der Einheitszeit, wie sie von den Verkehrsanstalten geliefert wird. Ist die beste eigene Uhr eine Pendeluhr, was der günstigere Fall ist, so diene die Taschenuhr zur Übertragung der Zeit; das Vergleichen auf Zehntelsekunden lernt sich bald. Wer Telephonanschluß im Uhrzimmer hat, kann auch das Zeitsignal der Hamburger Sternwarte aufnehmen, wenn sich das Warten auf den Fernanschluß mit seiner Zeiteinteilung verträgt. Hat man neben der zuverlässigen Uhr andere, aus äußeren Gründen sonst nicht recht brauchbare Uhren, so empfiehlt es sich, eine von diesen nach Ortszeit, eine andere nach Sternzeit zu stellen und natürlich auch zu regulieren, was mit Hilfe der Umrechnung oder auch durch die Methode der Sternverschwindungen [1]) bald gelingt [2]). Hiernach sind wir in der Lage, für jede gegebene bürgerliche Zeit die Sternzeit etwa mit der Genauigkeit der Zehntelminute zu erhalten, was für das Arbeiten mit kleinen Fernrohren ausreicht, und dann auch den Stundenwinkel eines Sternes von bekannter Rektaszension ebenso genau zu berechnen [3]). In gröberer, aber sehr anschaulicher Weise wird die Aufgabe durch den Himmelsglobus [4]) gelöst sowie durch die drehbare Sternkarte [5]), die eine Abbildung des Globus in der Ebene darstellt.

Nachdem wir so das Wichtigste von der täglichen Bewegung aller Gestirne und von der jährlichen der Sonne kennen gelernt, müssen wir auf die Art, wie der gestirnte Himmel auf unseren Karten dargestellt ist, noch einen Blick werfen. Das Netz der Stunden- und Parallelkreise, das sich in der Gegend des Äquators (Blatt 8 und 9) anders als in anderen Gegenden darstellt, ist, namentlich auch durch Vergleichung mit Karten größerer Teile der Erdoberfläche, leicht zu verstehen. Für die einzelnen Sterne sind besondere Zeichen oder Charaktere gewählt, die jeweils am unteren Rande der Karte erklärt sind und sich auf die sogenannte Größe beziehen.

10. Von alters her hat man die dem freien Auge sichtbaren Sterne nach der Helligkeit in sechs Größenklassen eingeteilt. Da auch die hellsten Fixsterne selbst bei starker Vergrößerung im Fernrohr punktartig bleiben, so kann mit diesen Bezeichnungen über die Winkelgröße und erst recht über die wahre Größe, zu deren Ermittelung man ja den Abstand kennen müßte, nichts ausgesagt werden. Die Lichtmessung oder Photometrie des 19. und 20. Jahrhunderts hat gezeigt, daß zwischen der Lichtstärke eines Sternes der 5. und eines der 6. Größe dasselbe Verhältnis besteht, wie zwischen der Lichtstärke eines Sternes der 4. und eines der 5. Größe, eines der 3. und eines der 4. Größe usw., mit der Maßgabe, daß unter den allerhellsten Sternen, die man früher als solche der 1. Klasse zusammenfaßte, mehrere Klassen unterschieden werden müssen, indem z. B. *α Tauri* und *α Crucis* Durchschnittssterne der 1. Größe sind, d. h. zu den Sternen der 2. Größe das angedeutete Verhältnis haben; dagegen muß man z. B. *α Lyrae* und *α Centauri* die Größe 0 geben, dem Sirius — (*minus*) 1,6, der Venus im größten Glanze — 4,3.

Das mehrerwähnte Verhältnis der wahren Lichtstärken ist ungefähr gleich 2,5, so daß z. B. die vereinte Leuchtkraft von 10 Sternen 3. Größe der vereinten Leuchtkraft von 25 Sternen 4. Größe gleichkommt. Genauer ist es gleich 2,5119, d. h. gleich der fünften Wurzel aus 100, oder gleich der Zahl, deren Logarithmus 0,4 ist. Zieht man aus dieser Zahl 2,5119 die 10. Wurzel, so erhält man 1,0965, die sog. photometrische Stufe. Man kann sich nämlich zwischen zwei Sterne, die sich genau um eine Größenklasse unterscheiden, 9 weitere eingeschaltet denken, dergestalt, daß jeder im Verhältnis 1,0965 heller ist als der vorhergehende. Ist z. B. der eine von jenen 2 Sternen ein Durchschnittsstern 4. Größe, dessen Helligkeit h genannt werde, der andere ein Durchschnittsstern 3. Größe, so heißt die Reihe, die offenbar eine sog. geometrische Reihe ist:

$$h;\ 1{,}0965 \cdot h;\ 1{,}0965^2 \cdot h;\ 1{,}0965^3 \cdot h \ldots 1{,}0965^8 \cdot h;\ 1{,}0965^9 \cdot h;\ 2{,}5119\, h.$$

Das Auge würde hier ein gleichmäßig fortschreitendes Hellerwerden wahrnehmen, da, einem Gesetze der Seelenlehre zufolge, der geometrischen Reihe der Eindrücke eine arithmetische der Wahrnehmungen entspricht. Zugleich sieht man, was die oben mitgeteilten Zehntelgrößen bedeuten. Sirius z. B. ist um 1,6 Klassen heller als ein Durchschnittsstern der 0. oder um 2,6 heller als einer der 1. Größe. Das Zweite entspricht

---

[1]) Vgl. die Lehrbücher.

[2]) In vielen Häusern finden sich Weckuhren, die ihrem eigentlichen Zwecke nicht mehr dienen können, da der Wecker durch schlechte Behandlung verdorben ist und eine Wiederherstellung fast so teuer wäre wie die Anschaffung eines neuen Stückes. Diese Uhren gehen manchmal so gut, daß sich die Regulierung nach Sternzeit durchaus lohnt, namentlich wenn man sie abends zu Beginn der Beobachtungen nach der berechneten Reduktion neu stellt. Mit der Teilung in 24^h findet man sich bald ab.

[3]) Gelegentlich erweist es sich sogar als nützlich, eine weitere, sonst irgendwie entwertete Uhr auf den Stundenwinkel eines bestimmten Sternes zu stellen; für die kurze Zeitspanne, die dabei meistens in Betracht kommt, ist es nicht einmal streng nötig, daß der Gang nach Sternzeit reguliert sei.

[4]) Sehr große Himmelsgloben sind unzweckmäßig, da sie durch die Präzession zu auffallend veralten. Mittelgroße, bis zu 40 cm Durchmesser, sind, wenn die Polhöhe verstellbar ist, als Lehrmittel für einen größeren Kreis geeignet. Für den Privatgebrauch, hauptsächlich zur Einprägung der Grundbegriffe, empfiehlt sich der kleine Rohrbachsche Globus von 11 cm Durchmesser. Für die Polhöhe von 50° eingestellt, ist er mit leidlicher Genauigkeit in ganz Deutschland zu gebrauchen.

[5]) Zu empfehlen ist die drehbare Sternkarte der Deutschen Lehrmittelanstalt (H. Klodt) in Frankfurt a. M., die in verschiedenen Ausführungen geliefert wird, u. a. mit beweglichen Planetenscheiben und mit einem Uhrwerk zur selbständigen Drehung nach Sternzeit.

dem Verhältnisse $2{,}5119^{2{,}6}$ oder $1{,}0965^{26} = 10{,}96$. Oder als weiteres Beispiel (vgl. Blatt 6):

	AR	*Decl*	Größe
β Geminorum	$7^h 39^m, 2 = 114^0 48'$;	$+28^0 16'$;	1,2
γ Geminorum	$6^h 31^m, 9 = 97^0 58'$;	$+16^0 29'$;	1,9

Der Unterschied von 0,7 Größenklassen bedeutet das Verhältnis $1{,}0965^7 = 1{,}9055$. — Auf unseren Karten ist ein Unterschied zwischen den einfachen Sternen 1. Größe und denen mit sog. Supergrößen nicht gemacht; es treten also auch Sirius, α Argus (— 0,86), Wega (+ 0,14) nur als Sterne 1. Größe auf. Es gibt nun aber auch veränderliche Sterne, deren Licht nach manchmal bekannten, manchmal auch noch gänzlich verborgenen Gesetzen[1]) wechselt. Diese haben ein besonderes Zeichen erhalten, wie z. B. (vgl. Blatt 6) ζ *Geminorum*, ε *Aurigae*, β *Persei*, λ *Tauri*, α *Orionis*[2]).

11. Von einem Doppelstern redet man, wenn zwei Sterne an der Sphäre so nahe zusammenstehen, daß der Winkelabstand unter eine halbe Bogenminute herabgeht. Sie sind auf unseren Karten nicht mit besonderen Zeichen bedacht, doch findet man auf S. 17 ein Verzeichnis, das nach *AR* geordnet ist. Es gibt auch mehrfache Sterne, z. B. das berühmte Trapez ϑ *Orionis* (Bl. 6), wo ein kleines Fernrohr 4, ein größeres 6, die größten bis zu 10 Sternen unterscheiden, sowie Sternhaufen, und zwar grobzerstreute wie die Plejaden mit dem Hauptstern η *Tauri* (Bl. 6 und 15) und engere wie die Krippe im Krebs *Praesepe* oder ε *Cancri* (6), h und χ am Schwertgriffe des Perseus usw. Das Zeichen dafür steht wieder am unteren Rande der Einzelkarte, ebenso das Zeichen für die Nebelflecke, von denen der große Andromeda-Nebel unweit ν *Andromedae* (Bl. 4) und der große Orion-Nebel um ϑ *Orionis* (Bl. 6) für das freie Auge am leichtesten erkennbar sind[3]).

Auch die Hyaden (Bl. 6 und 15) können noch als Sternhaufen gelten, dagegen zwei um 11′ auseinanderstehende Sterne wie ζ *g Ursae majoris* (Bl. 4, 15) nur mehr als Nachbarsterne, nicht als Doppelsterne. Übrigens ist, wie die Spezialkarte (Bl. 15) erkennen läßt, Mizar (d. h. ζ *Ursae maj.*) ein eigentlicher, schon für kleine Fernrohre auflösbarer Doppelstern. (Alkor ist *g Ursae maj.*) Man stellt solche Spezialkarten für den Anblick im umkehrenden (astronomischen) Fernrohr dar. Sieht man im Süden z. B. den Orion stehen, so hat man unten Süd, oben Nord, rechts West, links Ost, was durch das Fernrohr umgekehrt wird. Die Bezeichnung der Himmelsgegenden auf den Spezialkarten, die der geographischen zu widersprechen scheint, darf also nicht überraschen. — Noch sei erwähnt, daß ε *Lyrae* (Bl. 7) von einem äußerst scharfen Auge ohne künstliche Unterstützung in zwei Sterne aufgelöst oder doch als Lichtlinie geschaut wird. Bequemer gelingt das mit einem kleinen Fernrohr, z. B. schon mit dem Prismenrohr. Ein etwas größeres Fernrohr zeigt, was Bl. 15 leider nur nach der gegenseitigen Stellung, nicht nach den prächtigen Farben wiedergeben kann: jeder der beiden Sterne ε_1 und ε_2 ist wieder ein eigentlicher Doppelstern.

12. Als Anhäufung von unzählbar vielen schwachen und schwächsten Fixsternen stellt sich im Fernrohr die Milchstraße dar, jenes leuchtend weiße Band, das den ganzen Himmel umgibt. Auf unseren neuen Karten ist sie hauptsächlich auf Grund der Atlanten von Heis und Gould (*Atlas coelestis novus, 1872; Uranometria Argentina, 1877*) gezeichnet. Es hätte nahe gelegen, die Zeichnung von Houzeau (*Uranométrie générale*, 1878) zu benutzen, da sie von den selbständigen Darstellungen des Gegenstandes die einzige ist, die sich über den ganzen Himmel erstreckt, nicht nur über den in der nördlichen oder südlichen gemäßigten Zone sichtbaren Teil. Indessen ist gerade diese Milchstraßenzeichnung von anderen Beobachtern sehr ungünstig beurteilt worden, während die von Heis, obschon ihr hie und da ein zu skizzenhafter Aufbau vorgeworfen wurde, doch in zahlreichen größeren und kleineren Zügen durch die neuesten Arbeiten bestätigt wird. Wie die übrigen Darsteller, hat auch Gould seinen Stil, der jedoch nicht so sehr von dem eines Heis abweicht, daß es nicht möglich gewesen wäre, die Darstellungen zu einem Gesamtbilde zu vereinigen. Heis geht bis etwa 35° südlicher Deklination, während der Nordamerikaner Gould, der in Argentinien beobachtet hat, nach Norden etwas über den Himmelsäquator hinausgreifen konnte.

Nun sind nur wenige Astronomen mit so guten Augen bedacht, wie sie Heis besaß, der zahlreiche Sterne zwischen 6. und 7. Größe in seinem Atlas verzeichnet hat und die Milchstraße im Norden fast bis an den Polarstern verfolgen konnte. Von seinen fünf Helligkeitsstufen haben wir darum nur die drei ersten wiedergegeben, womit dann wenigstens ungefähr das Bild erhalten wurde, das ein normaler Beobachter in guten Nächten von diesem großartigsten Gegenstande der Himmelsforschung erhalten mag. Die bei Gould anzutreffenden Helligkeitsstufen sind sinngemäß verwertet worden. Die hellsten sog. Milchstraßenwolken, die in Europa sichtbar sind, findet man auf dem Halse des Schwanes und im Schilde des Sobieski (Bl. 3 und 9). Die große Teilung der Milchstraße in zwei Äste, deren vorausgehender (westlicher) in mehrere zusammenhangslose Teile zu zerfallen scheint, geht etwa vom Schwan bis zum Kreuz des Südens (Bl. 3, 2). Dem Südhimmel gehören auch die große und kleine Wolke (*Nubecula major, N. minor*; auch Cap-Wolken oder Magellanische Wolken) an, die man (Bl. 2 der alten Karten) in der Gegend der Sternbilder *Dorado* und *Hydrus* findet.

[1]) Hierzu sind die Bücher zu vergleichen.

[2]) Siehe das Verzeichnis auf Seite 16.

[3]) Vgl. das Verzeichnis von Sternhaufen und Nebelflecken auf S. 17.

Man kann sich eine Mittelachse vorstellen, um die sich das breite und wechselvoll gestaltete Band der Milchstraße gleichmäßig verteilt. Diese Mittelachse ist wenigstens nahezu ein Hauptkreis der Sphäre, der galaktische Äquator, dessen Pole, die galaktischen Pole, nach der auf das Gradnetz von 1940 umgerechneten Bestimmung von Heis sich in $AR = 12^h\,44^m{,}5$ *Decl* $+26^0\,32'$ (*Coma Berenices*, Bl. 8) und in $AR = 0^h\,44^m{,}5$, *Decl* $= -26^0\,32'$ (*Apparatus sculptoris*, Bl. 12) befinden. Man sieht, daß die diese Pole enthaltenden Karten keine Milchstraßenteile aufweisen können. Die gegenseitigen Halbierungen des galaktischen Äquators und des Himmelsäquators nach dessen gegenwärtiger Lage sind im Einhorn und im Adler (Bl. 6, 9) zu finden; die des galaktischen Äquators und der Ekliptik liegen nicht weit von deren nördlichstem und südlichstem Punkte in den Zwillingen und im Schützen. Auch der Horizont und die Milchstraße halbieren einander, so daß allemal die Hälfte des galaktischen Äquators über dem Horizonte steht. In günstigster Stellung für Deutschland ist die Milchstraße in den Sommernächten, wo die große Teilung sichtbar ist.

13. Die neu eingefügte Mondkarte wird manchem Benutzer des Atlas willkommen sein, indem sie die Feststellung der wichtigsten Oberflächenteile schon mit dem freien Auge oder dem Feldstecher gestattet.

Örter der Wandelsterne 1922 und 1923.

Für die Jahre 1922 und 1923 geben wir in nachstehender Tafel von 5 zu 5^d die Örter der Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn sowie der Sonne. Der genaue Zeitpunkt, wofür die Örter innerhalb eines Grades in *AR* und ebenso in *Decl* richtig sind, ist der mittlere Greenwicher Mittag, also die mitteleuropäische Zeit 1^h. Es wird jedesmal zuerst die Rektaszension, dann mit ihrem Vorzeichen die Deklination gegeben; vergleicht man die der Karte entnommenen Sternörter mit der Tafel, so kann man z. B. feststellen, daß Mars kurz nach Mitte November 1923 nahe an *α Virginis* vorbeigeht, welcher Stern ja etwa die *AR* 200^0 und die *Decl* -11^0 hat; an demselben Fixstern ist Saturn bereits zu Ende September 1923 südlich vorbeigezogen. Dagegen stand Mars zu Anfang des Jahres 1922 schon links (östlich) von *α Virginis*. Liegt der Ort eines Planeten dem Sonnenort sehr nahe, und steht dann noch der Planet infolge der Neigung seiner Bahnebene gegen die Ebene der Erdbahn viel südlicher als das Tagesgestirn, so ist er, wie etwa Venus im letzten Drittel des November 1922, unsichtbar; so auch Jupiter in der zweiten und Saturn in der ersten Hälfte des Oktober 1922, obschon sie nördlicher als die Sonne stehen.

Der Strenge halber sei bemerkt, daß sich die Zahlen der Tafel auf das augenblickliche wahre Äquinoktium beziehen, was aber, wie wir wissen, beim Benutzen der Karten nur einen sehr geringen Fehler bewirkt. Bei den Deklinationen liegt $+0^0$ zwischen den wahren Werten 0^0 und $+0^0{,}5$; -0^0 zwischen 0^0 und $-0^0{,}5$; im übrigen ist in der gewöhnlichen Weise abgekürzt. — 1922 Januar 0 ist 1921 Dezember 31.

Örter der Wandelsterne 1922 und 1923.

1922	Merkur ○	Venus ○	Sonne ○	Mars ○	Jupiter ○	Saturn ○
Januar 0	283–25	270–23	280–23	211–11	196–6	188–1
„ 5	292–24	277–24	286–23	214–12	197–6	188–1
„ 10	301–23	283–23	291–22	217–13	197–6	188–1
„ 15	309–21	290–23	297–21	220–14	197–6	188–1
„ 20	317–18	297–22	302–20	222–15	198–6	188–1
„ 25	325–15	304–21	307–19	225–16	198–6	188–1
„ 30	330–12	310–19	312–18	228–17	198–6	188–1
Februar 4	333– 9	317–18	317–16	230–17	198–6	188–1
„ 9	331– 9	323–16	322–15	233–18	198–6	188–1
„ 14	326–10	329–14	327–13	236–19	198–6	187–0
„ 19	321–12	335–12	332–11	238–19	198–6	187–0
„ 24	318–13	341–10	337–10	241–20	197–6	187–0
März 1	318–15	347– 7	342– 8	244–20	197–6	187–0
„ 6	321–15	353– 5	346– 6	246–21	197–5	186+0
„ 11	325–14	358– 2	351– 4	248–21	196–5	186+0
„ 16	331–13	4+ 0	356– 2	251–22	196–5	186+0
„ 21	337–12	10+ 3	0+ 0	253–22	195–5	185+1
„ 26	343– 9	15+ 5	5+ 2	255–22	195–5	185+1
„ 31	350– 7	21+ 8	9+ 4	257–22	194–4	185+1
April 5	358– 3	27+10	14+ 6	259–23	193–4	184+1
„ 10	6+ 0	33+13	18+ 8	260–23	193–4	184+1
„ 15	14+ 4	39+15	23+10	262–23	192–4	184+1
„ 20	23+ 9	45+17	28+12	263–23	192–3	183+1
„ 25	33+13	51+19	32+13	264–24	191–3	183+2
„ 30	43+17	57+20	37+15	264–24	191–3	183+2
Mai 5	54+21	63+22	42+16	265–24	190–3	182+2
„ 10	64+23	70+23	47+17	265–24	190–3	182+2
„ 15	72+25	76+24	51+19	264–25	189–2	182+2
„ 20	80+25	83+24	56+20	264–25	189–2	182+2
„ 25	85+25	90+25	61+21	263–25	189–2	182+2
„ 30	89+25	96+25	67+22	261–26	189–2	182+2
Juni 4	91+23	103+25	72+22	260–26	189–2	182+2
„ 9	90+22	110+24	77+23	258–26	189–2	182+2
„ 14	88+21	116+23	82+23	256–26	189–2	182+2
„ 19	85+19	122+22	87+23	254–26	189–2	182+2
„ 24	83+19	129+21	92+23	253–26	189–3	182+2
„ 29	82+19	135+19	98+23	251–26	189–3	182+2
Juli 4	83+19	141+17	103+23	250–26	190–3	182+2
„ 9	86+20	146+15	108+22	249–26	190–3	183+1
„ 14	91+21	152+13	113+22	249–26	191–3	183+1
„ 19	98+22	157+11	118+21	249–26	191–3	183+1
„ 25	107+23	163+ 9	123+20	249–26	192–4	184+1
„ 29	118+22	168+ 6	128+19	250–26	192–4	184+1
August 3	129+20	173+ 4	133+18	251–26	193–4	184+1
„ 8	139+18	178+ 1	138+16	253–26	194–5	185+0
„ 13	149+14	183– 1	142+15	254–27	194–5	185+0
„ 18	158+11	188– 4	147+13	256–27	195–5	186–0
„ 23	166+ 7	193– 6	152+12	258–27	196–6	186–0
„ 28	174+ 3	198– 9	156+10	261–27	197–6	187–0
Septbr. 2	180– 0	203–11	161+ 8	264–27	198– 6	187–1
„ 7	187– 4	207–14	165+ 6	266–27	198– 7	188–1
„ 12	192– 7	212–16	170+ 4	269–27	199– 7	188–1
„ 17	198–10	217–18	174+ 2	272–27	200– 7	189–1
„ 22	202–12	221–20	179+ 1	276–26	201– 8	189–2
„ 27	205–14	226–21	183– 1	279–26	202– 8	190–2
Oktbr. 2	207–15	230–23	188– 3	282–26	203– 9	190–2
„ 7	206–14	234–24	192– 5	286–25	204– 9	191–2
„ 12	202–12	238–25	197– 7	289–25	205– 9	192–3
„ 17	197– 8	241–26	202– 9	293–24	206–10	192–3
„ 22	194– 5	244–27	206–11	297–24	207–10	193–3
„ 27	195– 4	246–27	211–13	300–23	208–11	193–3

1922–23	Merkur ○	Venus ○	Sonne ○	Mars ○	Jupiter ○	Saturn ○
Novbr. 1	199– 6	247–28	216–14	304–22	209–11	194–3
„ 6	205– 8	247–27	221–16	308–21	211–11	194–4
„ 11	212–11	246–27	226–17	311–20	212–12	195–4
„ 16	220–14	244–26	231–19	315–19	213–12	195–4
„ 21	227–17	242–24	236–20	318–18	214–12	196–4
„ 26	235–20	239–22	241–21	322–17	215–13	196–4
Dezbr. 1	244–22	236–20	247–22	325–15	216–13	197–5
„ 6	252–23	234–19	252–22	329–14	217–13	197–5
„ 11	260–25	233–17	258–23	332–13	218–14	198–5
„ 16	269–25	233–16	263–23	336–11	218–14	198–5
„ 21	278–25	234–16	269–23	339–10	219–14	198–5
„ 26	287–25	235–16	274–23	343– 8	220–15	199–5
„ 31	295–24	238–16	280–23	346– 7	221–15	199–5
1923						
Januar 5	303–24	241–16	285–23	350– 5	222–15	199–5
„ 10	310–19	244–17	291–22	353– 4	223–15	199–5
„ 15	316–17	248–18	296–21	356– 2	223–15	199–5
„ 20	317–15	253–18	302–20	0– 1	224–16	199–6
„ 25	314–14	257–19	307–19	3+ 1	225–16	200–6
„ 30	308–15	262–19	312–18	6+ 2	225–16	200–5
Februar 4	303–17	268–20	317–16	9+ 4	226–16	200–5
„ 9	301–18	273–20	322–15	13+ 5	226–16	199–5
„ 14	302–18	279–20	327–13	16+ 7	226–16	199–5
„ 19	306–19	285–20	332–12	19+ 8	227–16	199–5
„ 24	311–18	290–20	337–10	23+10	227–16	199–5
März 1	317–18	296–19	341– 8	26+11	227–16	199–5
„ 6	323–16	302–19	346– 6	29+12	227–16	199–5
„ 11	330–14	308–18	351– 4	33+14	227–16	198–5
„ 16	338–12	314–17	355– 2	36+15	227–16	198–5
„ 21	346– 9	320–15	0– 0	40+16	226–16	198–5
„ 26	334– 5	326–14	4+ 2	43+17	226–16	197–4
„ 31	2– 1	331–12	9+ 4	47+18	226–16	197–4
April 5	11+ 3	337–10	14+ 6	50+19	225–16	197–4
„ 10	20+ 8	343– 8	18+ 8	54+20	225–16	196–4
„ 15	30+12	348– 6	23+ 9	57+21	224–16	196–4
„ 20	39+17	354– 4	27+11	61+21	224–15	196–4
„ 25	48+20	359– 2	32+13	64+22	223–15	195–4
„ 30	56+22	5+ 0	37+15	68+23	223–15	195–3
Mai 5	62+24	10+ 3	42+16	72+23	222–15	195–3
„ 10	67+24	16+ 5	46+17	75+24	221–15	194–3
„ 15	69+24	22+ 7	51+19	79+24	221–14	194–3
„ 20	69+23	27+ 9	56+20	82+24	220–14	194–3
„ 25	67+21	33+11	61+21	86+24	220–14	194–3
„ 30	64+19	39+13	66+22	90+24	219–14	194–3

1923	Merkur ○	Venus ○	Sonne ○	Mars ○	Jupiter ○	Saturn ○
Juni 4	62+17	45+15	71+22	93+24	219–14	193– 3
„ 9	61+17	51+17	77+23	97+24	218–14	193– 3
„ 14	62+17	57+19	82+23	101+24	218–14	193– 3
„ 19	64+17	63+20	87+23	104+24	218–14	193– 3
„ 24	69+19	69+21	92+23	108+24	217–13	193– 3
„ 29	75+20	76+22	97+23	111+23	217–13	193– 3
Juli 4	82+22	82+23	102+23	115+23	217–13	194– 3
„ 9	92+23	89+23	108+22	118+22	217–13	194– 3
„ 14	103+24	96+23	113+22	121+21	217–14	194– 3
„ 19	114+23	102+23	118+21	125+21	217–14	194– 3
„ 24	126+21	109+23	123+20	128+20	217–14	194– 3
„ 29	136+19	116+22	128+19	131+19	218–14	195– 4
August 3	146+15	122+21	133+18	135+18	218–14	195– 4
„ 8	154+12	129+20	137+16	138+17	218–14	195– 4
„ 13	162+ 8	135+18	142+15	141+16	219–14	196– 4
„ 18	168+ 5	141+16	147+13	144+15	219–14	196– 4
„ 23	175+ 2	147+15	151+12	147+14	220–15	196– 4
„ 28	180– 2	153+12	156+10	150+13	221–15	197– 5
Septbr. 2	185– 5	159+10	161+ 8	153+12	221–15	197– 5
„ 7	188– 7	165+ 8	165+ 6	156+11	222–15	198– 5
„ 12	191– 9	171+ 6	170+ 4	159+10	223–16	198– 5
„ 17	191– 9	176+ 3	174+ 3	162+ 9	224–16	199– 6
„ 22	189– 8	182+ 1	179+ 1	165+ 7	225–16	199– 6
„ 27	185– 5	188– 2	183– 1	168+ 6	226–16	200– 6
Oktbr. 2	181– 2	193– 5	188– 3	171+ 5	226–17	200– 6
„ 7	179+ 1	199– 7	192– 5	174+ 4	227–17	201– 6
„ 12	181+ 1	205– 9	197– 7	177+ 2	228–17	202– 7
„ 17	186– 0	211–12	201– 9	180+ 1	229–17	202– 7
„ 22	192– 3	217–14	206–11	183– 0	231–18	203– 7
„ 27	200– 6	223–16	211–13	186– 1	232–18	203– 7
Novbr. 1	207–10	229–18	216–14	189– 3	233–18	204– 8
„ 6	215–13	236–20	221–16	192– 4	234–19	204– 8
„ 11	223–16	242–21	226–17	195– 5	235–19	205– 8
„ 16	231–19	249–22	231–19	198– 6	236–19	206– 8
„ 21	239–21	255–23	236–20	201– 8	237–19	206– 8
„ 26	247–23	262–24	241–21	204– 9	238–20	207– 9
Dezbr. 1	256–24	279–25	247–22	207–10	240–20	207– 9
„ 6	264–25	276–25	252–22	210–11	241–20	208– 9
„ 11	273–26	283–24	257–23	213–12	242–20	208– 9
„ 16	281–25	289–24	263–23	216–13	243–20	208– 9
„ 21	289–24	296–23	268–23	219–14	244–21	209– 9
„ 26	295–23	303–22	274–23	222–15	245–21	209– 9
„ 31	300–21	309–20	280–23	225–16	246–21	210–10

Verzeichnisse und Tafeln.

1. Verzeichnis von veränderlichen Sternen.

Das Verzeichnis enthält sämtliche, bis 1921 bekannt gewordenen veränderlichen Sterne, die im Maximum wenigstens die Größe 6^m0 erreichen. Die Benennung der Sterne (Spalte 1) geschieht, soweit sie nicht schon anderweitig bezeichnet sind, nach der allgemein eingeführten *Argelander*schen Nomenklatur durch große lateinische Buchstaben unter Beifügung des Sternbildnamens. In der zweiten und dritten Spalte findet man die Örter der Sterne für das Kartenäquinoktium 1940.0. Die Angaben über Periode und Helligkeitsgrenzen des Lichtwechsels sind dem jährlich erscheinenden Verzeichnisse von *Hartwig* entnommen, die Spektraltypen der Sterne dem Katalog der *Astronomischen Gesellschaft*. Der Klassifizierung der Veränderlichen (Spalte 8) wurde nach *Hagen* folgendes System zugrundegelegt:

I. Uneigentliche Variable. Neue Sterne.

II. Unperiodische Variable. *α Orionis, U Geminorum, R Coronae.*

III. Langperiodische Variable: *o Ceti.*

IV. Kurzperiodische Variable: *ζ Geminorum. δ Cephei, β Lyrae.*

V. Intermittierende Variable: *β Persei.*

Betreffs genauerer Auskunft über die einzelnen Typen sei auf die Handbücher der Astronomie verwiesen.

Bezeichnung	1940.0 A. R.	1940.0 Decl.	Periode	Helligkeit Max.	Helligkeit Min.	Spektrum	Klasse
	h m	° ′					
T Ceti	0 18.7	−20 24	162ᵈ?	5ᵐ4	6ᵐ9	*Mb*	III
R Andromedae	0 20.8	+38 15	411	5.6	14.0	*Md2*	III
B Cassiopeiae	0 21.5	+63 49	—	>1	12?	—	I
α Cassiopeiae	0 37.1	+56 12	Unregelm.	2.1	2.6	*K*	II
RU Cassiopeiae	1 7.8	+64 42	—	5.6	6.0	*A*	?
α Ursae min.	1 39.4	+88 58	3.9681	2.1	2.3	*F5*	IV?
RR Arietis	1 52.5	+23 17	70?	5.9	6.5		II?
o Ceti	2 16.3	− 3 13	331.7	2.0	9.6	*Md9*	III
R Trianguli	2 33.4	+34 0	265	5.3	12.0	*Md7*	III
SU Cassiopeiae	2 46.6	+68 38	1.9498	5.9	6.3	*F3*	IV
ϱ Persei	3 1.3	+38 37	Unregelm.	3.3	4.1	*Mb*	II
β Persei	3 4.3	+40 43	2.8673	2.3	3.5	*B8*	V
Nova Persei 2	3 27.3	+43 42	—	0.0	12	—	I
S Fornacis	3 43.6	−24 35	Unbekannt	5.6	8.9	*F*	?
λ Tauri	3 57.3	+12 19	3.9529	3.8	4.2	*B3*	V
R Leporis	4 56.9	−14 54	436	6.0	10.4	*N*	III
ε Aurigae	4 57.7	+43 44	9905	3.3	4.1	*F5*	V
W Orionis	5 2.4	+ 1 6	11 Jahre?	5.9	7.7	*N*	III?
T Aurigae	5 28.2	+30 24	—	5	14	—	I
VV Orionis	5 30.5	− 1 12	1.4854	5.2	5.6	*B2*	V
α Orionis	5 51.9	+ 7 24	Unregelm.	0.5	1.1	*Ma*	II
U Orionis	5 52.3	+20 10	374	5.8	12.1	*Md9*	III
η Geminorum	6 11.2	+22 32	232	3.3	4.2	*Ma*	III
BL Orionis	6 22.0	+14 45	Unbekannt	4.7	6.6	*Nb*	?
RT Aurigae	6 24.7	+30 32	3ᵈ.7282	5ᵐ0	5ᵐ9	*F*	IV
WW Aurigae	6 28.5	+32 30	1.2625	6.0	6.5	—	V
Nova Geminorum	6 51.0	+32 13	—	3.7	11	—	I
ζ Geminorum	7 0.5	+20 40	10.1538	3.7	4.1	*Go*	IV
R Canis maj.	7 16.7	−16 17	1.1360	5.8	6.4	*F*	V
Nova Monocerotis	7 23.8	− 6 33	—	5.4	<15	—	I
U Monocerotis	7 27.9	− 9 39	46.13	5.7	7.2	*K*	IV
RS Cancri	9 7.0	+31 13	Unbekannt	5.4	6.6	*Mc*	?
R Leonis	9 44.3	+11 42	313	5.0	10.2	*Md10*	III
SY Ursae maj.	9 51.8	+50 6	257	5.2	6.3	—	III
U Antliae	10 32.6	−39 15	Unregelm.	5.7	6.5	*N*	II?
U Hydrae	10 34.6	−13 4	Unregelm.	4.8	5.6	*N*	II
R Ursae maj.	10 40.5	+69 6	301	5.9	13.1	*Md8*	III
R Corvi	12 16.5	−18 55	319	5.9	12.5	*Md6*	III
T Ursae maj.	12 33.7	+59 49	257	5.5	12.7	*Md6*	III
Y Canum ven.	12 42.3	+45 46	Unbekannt	4.8	6.0	*N*	?
R Hydrae	13 26.4	−22 58	453	3.5	10.1	*Md*	III
T Centauri	13 38.3	−33 18	90	5.6	9.0	*Md3*	III
R Bootis	14 34.6	+27 0	223	5.9	12.2	*Md4*	III
δ Librae	14 57.8	− 8 17	2.3274	5.0	5.9	*A*	V
S Coronae	15 18.9	+31 35	362	6.0	13.4	*Md9*	III
R Coronae	15 46.1	+28 20	Unregelm.	5.8	<13.8	*Pec*	II
R Serpentis	15 48.0	+15 19	357	5.8	<13	*Md8*	III
T Coronae	15 57.0	+26 5	—	2.0	9.4	—	I
X Herculis	16 0.8	+47 24	Unregelm.?	5.8	7.2	*Mc5*	II?
g Herculis	16 26.7	+42 1	Unbekannt	4.7	5.5	*Mb*	?
S Herculis	16 49.2	+15 3	308	5.9	13.1	*Md6*	III
Nova Ophiuchi 2	16 56.1	−12 48	—	5.5	<13.0	—	I
R Ophiuchi	17 4.3	−16 1	302ᵈ	6.0	13.6	*Md8*	III
α Herculis	17 11.9	+14 27	Unregelm.	3.1	3.9	*Mb*	II
u Herculis	17 15.1	+33 10	2.0510	4.8	5.3	*B3*	IV
Nova Ophiuchi 1	17 27.2	−21 26	—	>1	9.0	—	I
X Sagittarii	17 43.8	−27 49	7.0119	4.4	5.0	*F8*	IV
W Sagittarii	18 1.2	−29 35	7.5946	4.3	5.1	*F5*	IV
o Herculis	18 5.2	+28 45	?	3.8	4.4	*A*	IV?
Y Sagittarii	18 17.9	−18 53	5.7734	5.8	6.6	*G*	IV
d Serpentis	18 24.1	+ 0 9	?	4.9	5.6	*A*	V?
R Scuti	18 44.3	− 5 47	Unbekannt	4.5	9.0	*Pec.*	?
Nova Aquilae 3	18 45.8	+ 0 31	—	−0.2		—	I
β Lyrae	18 47.9	+33 18	12.9080	3.4	4.1	*Bzp*	IV
R Lyrae	18 53.5	+43 52	Unregelm.?	4.2	5.1	*Mb*	II?
UX Draconis	19 23.8	+76 26	Unbekannt	6.0	7	*N*	?
R Cygni	19 35.2	+50 4	426	5.9	13.8	*Pec.*	III
Nova Vulpeculae	19 45.1	+27 10	—	3	<6	—	I
χ Cygni	19 48.2	+32 46	405	4.2	13.2	*Md6*	III
η Aquilae	19 49.4	+ 0 51	7.1764	3.7	4.3	*Go*	IV
S Sagittae	19 53.3	+16 29	8.3816	5.4	6.1	*G*	IV
Nova Cygni 3	19 56.9	+53 27	—	1.5		—	I
P Cygni	20 15.6	+37 51	—	3.5	6	*Pec.*	I
U Cygni	20 17.7	+47 42	471	6.1	11.8	*Np*	III
U Delphini	20 42.7	+17 52	Unregelm.?	6.4	7.5	*Md?*	?
T Vulpeculae	20 48.9	+28 1	4.4355	5.5	6.4	*F*	IV
T Cephei	21 8.7	+68 15	387	5.2	10.8	*Md9*	III
W Cygni	21 33.7	+45 6	131	5.4	7.0	*Mc*	III
Q Cygni	21 39.4	+42 34	—	3	14.8	—	I
μ Cephei	21 41.5	+58 30	Unregelm.	4.0	4.8	*Ma*	II
δ Cephei	22 27.0	+58 7	5.3664	3.6	4.3	*Go*	IV
Nova Lacertae	22 33.3	+52 24	—	5.0	14	—	I
ϱ Cassiopeiae	23 51.4	+57 10	Unregelm.?	4.4	5.1	*F8*	II?
R Cassiopeiae	23 55.3	+51 3	432	4.8	13.2	*Md8*	III

2. Verzeichnis von Doppelsternen.

Die folgende Zusammenstellung gibt nur solche Doppelsterne, die in unseren Karten enthalten sind und mit freiem Auge oder kleinen Instrumenten beobachtet werden können.

In der ersten Spalte des Verzeichnisses sind die Namen der Sterne, in der 2. und 3. ihre Örter für 1940 mitgeteilt. Spalte 4 gibt die genäherten Helligkeiten der beiden Komponenten in Größenklassen. Ferner bezeichnet *d* die scheinbare Distanz der Komponenten in Bogensekunden, *p* den Positionswinkel, d. i. der Winkel zwischen der Verbindungslinie beider Sterne und dem Deklinationskreis des helleren Sternes gezählt von Norden über Osten, Süden und Westen von 0° bis 360°. Schließlich ist noch, da Distanz und Positionswinkel sich ändern, die Zeit angegeben, für welche diese beiden Größen gelten.

Bezeichnung	1940.0 A. R.	1940.0 Decl.	Größen		*d*	*P*	Jahr
	h m	° ′	m	m	″	°	
55 *Piscium*	0 36.8	+21 5	5	8	6.8	192	1903.9
η Cassiopeiae	0 45.4	+57 29	4	8	6.2	238	1909.2
ζ Piscium	1 10.6	+ 7 15	4	5½	23.7	64	1900.8
γ Arietis	1 50.2	+19 0	4	4	8.2	359	1909.9
λ Arietis	1 54.6	+23 18	5	8	38		
α Piscium	1 58.9	+ 2 28	3	4	2.9	315	1910.0
γ Andromedae	2 0.2	+42 2	3	5	10.0	64	1908.1
ι Trianguli	2 8.8	+30 1	5	6	3.7	73	1908.1
η Tauri	3 43.9	+23 55					
32 *Eridani*	3 51.3	− 3 8	4	6	6.9	346	1904.9
ε Persei	3 53.8	+39 50	3	8	8.5	11	1904.9
τ Tauri	4 38.6	+22 51	5	7	63		
ϱ Orionis	5 10.2	+ 2 48	5	8	6.8	65	1910.0
14 *Aurigae*	5 11.5	+32 37	5	7	14.5	226	1857
δ Orionis	5 28.9	− 0 20	2	7	32.4	227	1898.8
ϑ Orionis	5 32.5	− 5 26					
ι Orionis	5 32.5	− 5 57	3	7	11.3	142	1831.9
γ Leporis	5 42.0	−22 28	4	7	94	350	1832
8 *Monocerotis*	6 20.5	+ 4 38	4	7	13.6	27	1858
ζ Geminorum	7 0.5	+20 40	var.	7	93.6	352	1880
δ Geminorum	7 16.5	+22 6	3	8	7.0	208	1904.5
α Geminorum	7 30.8	+32 1	3	4	5.5	233	1882.3
ζ Cancri	8 8.8	+17 50	5	5½	5.2	110	1909.3
α Leonis	10 5.2	+12 16	1	8	177	306	1778
ζ Leonis	10 13.3	+23 43	4	6	314	343	—
γ Leonis	10 16.7	+20 9	2	3½	3.8	117	1908.2
τ Leonis	11 24.8	+ 3 12	5	7	93.4	172	1863
24 *Comae*	12 32.1	+18 44	4½	6	20.5	271	1902.7
γ Virginis	12 38.6	− 1 6	3	3	6.0	327	1908.4
12 *Canum ven.*	12 53.2	+38 40	3	6	19.9	227	1830
ζ Ursae maj.	13 21.5	+55 15	2	4	14.3	148	1910.2
ι Bootis	14 14.0	+51 39	5	8	38.1	33	1836
α Centauri	14 35.5	−60 36	1	1	20.7	214	1907.4
π Bootis	14 37.9	+16 41	5	6	6.6	101	1862
ε Bootis	14 42.3	+27 19	3	6½	2.2	323	1908.6
α Librae	14 47.5	−15 48	3	6	231	315	1823
δ Bootis	15 13.1	+33 32	3	7	104.7	79	1879
ζ Coronae bor.	15 37.1	+36 50	4	5	7.0	303	1883
β Scorpii	16 1.9	−19 39	2	6	13.6	25	1888
κ Herculis	16 5.4	+17 12	5	6	30.6	10	1858
16/17 *Draconis*	16 34.8	+53 3	5	5	90	—	—
α Herculis	17 11.9	+14 27	3	6	4.7	113	1908.5
ν Draconis	17 31.0	+55 13	6	6	62	312	1876
ψ₁ Draconis	17 43.0	+72 11	4	5	30.8	14	1857
ε Lyrae	18 42.3	+39 36	5	6	3.2	12	1903.1
5 *Lyrae*	18 42.4	+39 33	5	5½	2.4	127	1903.1
ζ Lyrae	18 42.6	+37 32	4	6	43.7	150	1904.8
β Lyrae	18 47.9	+33 18	3	7	46.0	149	1899.8
ο Draconis	18 50.3	+59 19	5	8	31.0	341	1863
ϑ Serpentis	18 53.2	+ 4 7	4	4	21.6	104	1830
β Cygni	19 28.3	+27 50	3	5	34.7	55	1901.7
57 *Aquilae*	19 51.4	− 8 23	5	6	35.8	171	1863
β Capricorni	20 17.6	−14 58	3	6	205	267	1835
γ Delphini	20 43.8	+15 54	4	5	11	271	1858
ε Equulei	20 56.1	+ 4 4	5	7	10.8	76	1862
61 *Cygni*	21 4.1	+38 27	5	6	19.6	117	1878.6
γ Equulei	21 7.5	+ 9 53	4	6	366	153	1835
β Cephei	21 27.9	+70 18	3	8	13.6	250	1832
ε Pegasi	21 41.3	+ 9 35	2	8	139	323	1825
μ Cygni	21 41.4	+28 29	4	5	3.2	121	1889
ξ Cephei	22 2.0	+64 20	5	7	6.2	287	1858
δ Cephei	22 26.9	+58 6	var.	5	40.9	192	1899

3. Verzeichnis von Sternhaufen und Nebeln.

Das Verzeichnis gibt eine Anzahl von Sternhaufen und Nebelflecken, die entweder schon mit kleineren Instrumenten beobachtet werden können, oder die durch Gestalt, Größe und andere Merkmale erhöhtes Interesse beanspruchen. Die angeführten Objekte sind größtenteils in unseren Karten verzeichnet.

Die Liste enthält: Spalte 1) die Nummer des Objektes im *Neuen Generalkatalog* (*N.G.K.*) von *Dreyer*; 2) die Nummer nach *Messier*; 3) und 4) den Ort für 1940,0; 5) das Sternbild, in welchem sich das Objekt befindet; 6) Eine kurze Beschreibung. Es sind folgende Abkürzungen gebraucht: St.H. = Sternhaufen; N. = Nebel; ⊙ = Kugelförmiger Sternhaufen; ○ = Planetarischer Nebel; h. = hell; gr. = groß; kl. = klein; Dmr. = Durchmesser; zml. = ziemlich; verd. = verdichtet; aufl. = auflösbar; zerstr. = zerstreut. Besonders merkwürdige Objekte sind durch ein oder mehrere ! gekennzeichnet. Ein * verweist auf eine nähere Besprechung des betreffenden Objektes am Schlusse der Tabelle.

Nr.	*N.G.K.*	*Mess.*	1940.0 *A.R.*	1940.0 *Decl.*	Sternbild	Bezeichnung
			h m	° ′		
1	129	—	0 26	+59 53	*Cassiopeia*	St.H. gr.; zml. rund; zerstr., mitten zwischen *β* u. *γ*.
2*	224	31	0 39	+40 56	*Andromeda*	Der gr. Andromedanebel!!!
3	225	—	0 40	+61 27	*Cassiopeia*	St.H. zwischen *γ* und *κ*.
4	581	103	1 30	+60 24	*Cassiopeia*	Hübscher St.H.; zerstr., Sterne 7. bis 9. Größe.
5*	598	33	1 32	+30 22	*Triangulum*	Spiral-N., gr. und h., Dmr. 30′ mit zahlr. Sternen.
6	663	—	1 42	+60 57	*Cassiopeia*	St.H. grob zerstr.
7	7527	—	1 54	+37 22	*Andromeda*	St.H.; sehr gr.; grob zerstr.; helle Sterne.
8*	869	—	2 14	+57 14	*Perseus*	St.H. zml. verd., *χ* Persei!!! Prächtiges Objekt.
9*	884	—	2 15	+56 51	*Perseus*	St.H. zml. verd., *h* Persei!!! Sehr prächtig.

Nr.	N.G.K.	Mess.	1940.0 A.R.	1940.0 Decl.	Sternbild	Bezeichnung
			h m	° ′		
10	1039	34	2 39	+42 31	*Perseus*	St.H. grob zerstr.; etwa 120 Sterne 7. bis 10. Größe!
11*	—	—	3 44	+23 56	*Plejaden*	St.H.!!! Ort von *Alcyone*.
12	1857	—	5 16	+39 17	*Auriga*	St.H. reich.
13	1893	—	5 22	+33 19	*Auriga*	St.H. zml. gr. und reich.
14	1907	—	5 25	+35 15	*Auriga*	St.H. grob zerstr. Dmr. 4′.
15	1912	38	5 25	+35 46	*Auriga*	St.H. grob zerstr. Dmr. 15′, Gesamthelligk. 7. Gr.
16	1952	1	5 31	+21 59	*Taurus*	„*Crab*"-N.; h.; $5^1/_2$′ lang, $3^1/_2$′ breit!!
17	1960	36	5 32	+34 6	*Auriga*	St.H. zml. verd., Dmr. 8′, Sterne 7. bis 11. Größe.
18*	1976	42	5 32	−5 25	*Orion*	Der gr. Orion-N.!!!
19*	2099	37	5 49	+32 32	*Auriga*	St.H. sehr h., gr.; Dmr. 24′, Sterne 10. bis 12. Größe!!
20	2168	35	6 5	+24 21	*Gemini*	St.H. gr. zml. gedrängt!
21	2244	—	6 29	+4 54	*Monoceros*	St.H. grob zerstr. mit Sternen 6. bis 11. Größe.
22	2287	14	6 45	−20 40	*Canis maj.*	St.H. grob zerstr., h. wie ein Stern 5. Größe.
23	2304	—	6 51	+18 5	*Gemini*	St.H. zerstr., gr., Dmr. 30′.
24	2323	50	7 0	−8 15	*Monoceros*	St.H. Gesamthelligkeit $6^m,5$.
25	2422	—	7 34	−14 21	*Argo*	St.H. zml. verd., Gesamthelligkeit 5. Größe!
26	2425	—	7 36	−14 45	*Argo*	St.H. zerstr. Dmr. 15′; darin ein Dopp.St. $7^m,5$!
27	2539	—	8 8	−12 39	*Argo*	St.H., grob zerstr., mit zahlreichen kl. Sternen.
28	2548	—	8 11	−5 37	*Monoceros*	St.H. grob zerstr., viele Sterne 9. Größe und schwächer.
29*	2632	44	8 37	+20 12	*Cancer*	St.H. *Praesepe* (die Krippe)!!
30*	2682	67	8 48	+12 1	*Cancer*	St.H. h., sehr gr. (20′—30′ Dmr.) sehr reich!
31	3242	—	10 22	−18 20	*Hydra*	◯, h., 0,5′ Dmr.; Gasspektrum hell 7. Größe.
32	4736	94	12 48	+41 27	*Canes ven.*	Spiral-N., h., 2′ Dmr.!
33	5194	51	13 28	+47 31	*Canes ven.*	Spiral-N., Gesamthelligkeit 8. Größe!!
34	5272	3	13 39	+28 41	*Canes ven.*	⊙; h.; gr. (12′); im 9-Zöller aufl.!!
35	5904	5	15 16	+2 18	*Libra*	⊙; h,; zml. gr. (6′) stark verd.; im 8-Zöller aufl.
36	6093	80	16 13	−22 50	*Scorpio*	⊙? sehr stark verd.; zml. h.!
37*	6205	13	16 40	+36 34	*Hercules*	⊙; sehr h, (6^m); gr. (15′); im 9-Zöller aufl.!!!
38	6341	92	17 15	+43 12	*Hercules*	⊙; sehr verd.; zml. gr. (7′); im 7-Zöller aufl.!
39	6494	23	17 53	−19 0	*Ophiuchus*	St.H. zml. verd.; reich; etwa 100 Sterne 9. bis 11. Größe.
40	6543	—	18 0	+66 38	*Draco*	◯; h.; kl.; Gasspektrum!
41	6611	16	18 5	−13 49	*Scutum*	St.H.; Sterne zml. gedrängt; sehr hübsch.
42	6561	—	18 7	−16 49	*Sagittarius*	St.H.; grob zerstr.
43	6603	24	18 15	−18 26	*Scutum*	St.H.; gr.; zml. h. (7^m); für lichtstarke Fernrohre.
44	6618	17	18 17	−16 13	*Scutum*	„*Omega*"-N., sehr gr. unregelm. h. (8^m)!
45	6656	22	18 32	−23 57	*Sagittarius*	⊙; h. ($6^m,2$); gr.; reich; stark verd.
46	6705	11	18 47	−6 21	*Scutum*	St.H. h.; gr. (12′); sehr reich; prächtig im $3^1/_2$—4-Zöller.
47*	6720	57	18 51	+32 57	*Lyra*	Ring-N.; h.; gr.; etwas ellipt. Gasspespektrum!!!
48	6724	—	18 54	+10 17	*Aquila*	St.H.; Sterne 9. bis 12. Größe; Gesamthelligkeit $6^m,7$.
49	6853	27	19 57	+22 33	*Vulpecula*	„*Dumbbell*"-N.; gr.; h. wie ein Stern 7. Größe!!
50	7009	—	21 1	−11 36	*Aquarius*	◯; h.; kl.; mit Kern; Gasspektrum!!
51	7078	15	21 27	+11 53	*Pegasus*	⊙; h. wie ein Stern 5. Größe; stark verd.; aufl.!
52	7089	2	21 30	−1 5	*Aquarius*	⊙; h; gr. (6′); im 3-Zöller als Nebel; aufl.!
53	7092	39	21 30	+48 20	*Cygnus*	St.H.; sehr gr. (fast 1°) zerstr.

Anmerkungen.

2. Der große Spiralnebel in der *Andromeda*, nahe bei *ν*. Schon dem freien Auge als blasses Wölkchen erkennbar. In kleinen Fernrohren erblickt man eine diffuse, nach der Mitte zu erhellte und stark verdichtete Nebelmasse. Erst die Photographie zeigt das Gebilde als das, was es in Wahrheit ist, eine flache, von der Seite gesehene Spirale mit starker Verdichtung in der Mitte. Auf Grund des kontinuierlichen Spektrums ist zu schließen, daß der Nebel eine Ansammlung zahlloser, sehr weit entfernter Sterne darstellt. Im August 1885 leuchtete mitten in dem Nebel eine *Nova* auf, die aber bald wieder verschwand. Vgl. Fig. 5, Seite 23.

5. Von *Heiß* mit bloßem Auge gesehen; Gesamthelligkeit etwa 7. Größe.

8. und 9. Diese beiden Sternhaufen, die bei schwacher Vergrößerung gleichzeitig im Gesichtsfelde erscheinen, gehören zu dem Schönsten, was man mit einem kleinen Fernrohre am Himmel beobachten kann. Hunderte von Sternchen 8. Größe und schwächere drängen sich hier zusammen. Schon das bloße Auge erkennt die Gruppe als matten Lichtschimmer mitten zwischen *γ Persei* und *δ Cassiopeiae*.

11. Ein sehr ausgedehnter und verstreuter Sternhaufen mit zahlreichen helleren Sternen. Die Gruppe wird auch als Siebengestirn bezeichnet, obwohl ein normales Auge in der Regel nur 6 Sterne erkennt. Der Verfasser sieht bei guter Luft bis zu 10 Sternen; *Heiß*, der sich einer vorzüglichen Sehschärfe erfreute, sah sogar 11 Plejadensterne mit freiem Auge. Einschließlich der schwächsten Objekte mögen wohl an 400 bis 500 Sterne dem Haufen angehören. Die Photographie enthüllt gewaltige Nebelmassen innerhalb und in der näheren Umgebung der Plejaden, die sich besonders um die helleren Sterne zusammenballen. Vgl. Figur 4 auf Karte 15 und Figur 1, Seite 22.

18. Der große Nebel um *ϑ Orionis*. Das Gefüge dieses Nebels, der schon für einen 2- oder 3-Zöller ein lohnendes Objekt bildet, ist durchaus unregelmäßig und wild zerklüftet. Auf den Photographien tritt besonders die gewaltige Ausdehnung der Nebelmassen hervor, wobei allerdings die feineren Einzelheiten durch Überbelichtung verloren gehen. Das Spektrum ist das eines reinen Gasnebels. Im Gebiete des Nebels hat man auf photographischem Wege zahlreiche Veränderliche entdeckt, die aber zumeist noch wenig erforscht sind. Vgl. Figur 3, Seite 22.

19. Ein schönes Objekt für kleine Instrumente. Enthält mehr als 500 Sterne.

29. *ε Cancri*, meist bekannt unter der Bezeichnung *Praesepe* = Krippe. Ein grob zerstreuter Haufen von Sternen, eher eine sternreiche Gegend des Himmels als ein eigentlicher Sternhaufen. Vgl. Figur 6 auf Karte 15.

30. Dieser Sternhaufen ist schon mit einem kleinen Taschenfernrohre zu erkennen; am 4-Zöller gewährt das Objekt einen prächtigen Anblick. Der Haufen enthält mehr als 200 Sterne 8. bis 12. Größe.

37. Ein großer kugelförmiger Sternhaufen, der noch in einem 4-Zöller als Nebel erscheint, von einem 9-zölligen Refraktor in Tausende von Sternen aufgelöst wird. Das Objekt ist unter günstigen Umständen schon dem freien Auge sichtbar. Vgl. Fig. 2, Seite 22.

47. Der bekannte Ringnebel in der Leyer, der hellste und schönste seiner Art. Er besteht aus einem ziemlich hellen, elliptischen Ring, der im Inneren mit schwach leuchtender Materie ausgefüllt ist. Mitten im Ringe erkennt man ein Sternchen, das anscheinend physisch mit dem Nebel verbunden ist. Vgl. Figur 6, Seite 23.

4. Tafeln zur Berechnung der jährlichen Präzession.

Über das Wesen der Präzession ist schon in der Einleitung das Nötige gesagt worden; es folgen hier zwei Tafeln zur Berechnung der Präzession in Rektaszension (α) und Deklination (δ), deren Einrichtung und Gebrauch kurz erläutert werden soll.

Die Anlage der Tafeln folgt aus der Theorie der Präzession, dort wird gezeigt, daß die Änderung der Rektaszension (AR) von beiden Koordinaten des Sternes abhängt, die Änderung der Deklination aber nur von seiner Rektaszension. Infolgedessen hat man bei der ersten Tafel mit den Argumenten α und δ einzugehen, bei der zweiten Tafel dagegen nur mit α. Die doppelten Rektaszensionsreihen in den Tafeln rühren daher, daß immer derselbe Präzessionsbetrag zu zwei verschiedenen Rektaszensionen gehört. In der oberen Tafel sind die beiden α-Reihen auf der rechten Seite bei negativen Deklinationen zu benutzen. Der Präzessionsbetrag ist in dieser Tafel positiv, wo nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist.

A. Jährliche Präzession in Rektaszension.

α \ δ				$+0^\circ$	$+10^\circ$	$+20^\circ$	$+30^\circ$	$+40^\circ$	$+50^\circ$	$+60^\circ$	$+70^\circ$	$+80^\circ$	δ / α	
h	m	h	m	s	s	s	s	s	s	s	s	s	h	m	h	m
0	0	12	0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	24	0	12	0
0	40	11	20	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,5	3,7	4,4	23	20	12	40
1	20	10	40	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,6	3,9	4,3	5,7	22	40	13	20
2	0	10	0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,9	4,2	4,9	6,9	22	0	14	0
2	40	9	20	3,1	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1	4,6	5,4	7,9	21	20	14	40
3	20	8	40	3,1	3,2	3,4	3,7	3,9	4,3	4,8	5,9	8,9	20	40	15	20
4	0	8	0	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,4	5,1	6,2	9,6	20	0	16	0
4	40	7	20	3,1	3,3	3,5	3,8	4,1	4,6	5,2	6,5	10,2	19	20	16	40
5	20	6	40	3,1	3,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,3	6,7	10,5	18	40	17	20
6	0	6	0	3,1	3,3	3,6	3,8	4,2	4,7	5,4	6,7	10,6	18	0	18	0
12	0	0	0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	12	0	0	0
12	40	23	20	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,7	2,4	1,7	11	20	0	40
13	20	22	40	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,3	1,8	+0,5	10	40	1	20
14	0	22	0	3,1	3,0	2,8	2,7	2,5	2,3	1,9	1,2	−0,7	10	0	2	0
14	40	21	20	3,1	2,9	2,8	2,6	2,4	2,0	1,6	0,7	−1,8	9	20	2	40
15	20	20	40	3,1	2,9	2,7	2,5	2,2	1,8	1,3	+0,3	−2,7	8	40	3	20
16	0	20	0	3,1	2,9	2,6	2,4	2,1	1,7	1,1	−0,1	−3,5	8	0	4	0
16	40	19	20	3,1	2,8	2,6	2,3	2,0	1,6	0,9	−0,4	−4,0	7	20	4	40
17	20	18	40	3,1	2,8	2,6	2,3	2,0	1,5	0,8	−0,5	−4,4	6	40	5	20
18	0	18	0	3,1	2,8	2,6	2,3	2,0	1,5	0,7	−0,6	−4,5	6	0	6	0
α \ δ				-0°	-10°	-20°	-30°	-40°	-50°	-60°	-70°	-80°	δ / α	

B. Jährliche Präzession in Deklination.

AR.		Präz.	AR.		AR.		Präz.	AR.	
h	m	″	h	m	h	m	″	h	m
0	0	+20,1	24	0	12	0	−20,1	12	0
0	20	+20,0	23	40	11	40	−20,0	12	20
0	40	+19,7	23	20	11	20	−19,7	12	40
1	0	+19,4	23	0	11	0	−19,4	13	0
1	20	+18,8	22	40	10	40	−18,8	13	20
1	40	+18,2	22	20	10	20	−18,2	13	40
2	0	+17,4	22	0	10	0	−17,4	14	0
2	20	+16,4	21	40	9	40	−16,4	14	20
2	40	+15,4	21	20	9	20	−15,4	14	40
3	0	+14,2	21	0	9	0	−14,2	15	0
3	20	+12,9	20	40	8	40	−12,9	15	20
3	40	+11,5	20	20	8	20	−11,5	15	40
4	0	+10,0	20	0	8	0	−10,0	16	0
4	20	+ 8,5	19	40	7	40	− 8,5	16	20
4	40	+ 6,9	19	20	7	20	− 6,9	16	40
5	0	+ 5,2	19	0	7	0	− 5,2	17	0
5	20	+ 3,5	18	40	6	40	− 3,5	17	20
5	40	+ 1,7	18	20	6	20	− 1,7	17	40
6	0	+ 0,0	18	0	6	0	− 0,0	18	0

Beispiel: Der Stern α *Ursae majoris* hatte 1900,0 die Rektaszension $10^h\,57^m,6$ und die Deklination $+62^\circ\,17'$. Welches ist der Ort des Sternes für 1940,0? Man hat zunächst für $\alpha = 10^h\,40^m$ und $\alpha = 11^h\,20^m$ in $+60^\circ$ Deklination die Präzessionsbeträge $+3^s,9$ bzw. $3^s,5$, so daß man, da die gegebene Rektaszension ungefähr in der Mitte zwischen $10^h\,40^m$ und $11^h\,20^m$ liegt, den Wert $3^s,7$ als gültig annehmen wird. Ferner erhält man für $\alpha = 10^h\,40^m$ und $\alpha = 11^h\,20^m$ in $+70^\circ$ Deklination die Beträge $4^s,3$ und $3^s,7$, woraus auf Grund derselben Überlegung wie eben für unser Beispiel der Wert $4,0^s$ folgt. Die gegebene Rektaszension liefert also für $+60^\circ$ Deklination den Präzessionswert $3^s,7$, für $+70^\circ$ den Wert $+4^s,0$; somit beträgt der Unterschied für 10° Deklination $0^s,3$, für 2° nur $0^s,06$ oder abgerundet $0^s,1$. Die jährliche Änderung der Rektaszension findet man also zu $3^s,7 + 0^s,1 = 3^s,8$. In 40 Jahren ergibt das einen Zuwachs von $40 \cdot 3^s,8 = 152^s = 1^m\,32^s$, addiert man diesen Betrag zu $10^h\,57^m,6$, so folgt $\alpha_{1940} = 10^h\,59^m,1$.

Als jährliche Änderung in Deklination gibt unsere Tafel für $\alpha = 10^h\,57^m$ rund $-19'',3$; damit wird die Änderung in 40 Jahren $-19'',3 \cdot 40 = -772'' = -12',9$, also

$$\delta_{1940} = +62^\circ\,17' - 12',9 = 62^\circ\,4'.$$

Sollen Rektaszension und Deklination für die um 40 Jahre vor 1900 liegende Epoche 1860,0 berechnet werden, so sind die ermittelten Präzessionsbeträge natürlich mit entgegengesetztem Vorzeichen anzubringen.

Zur Erklärung der Mondkarte.

Bekanntlich zeigt uns der Mond immer dieselbe Seite, mit einer kleinen Schwankung, der sogenannten Libration. Die in mittlerer Lage sichtbare Seite ist auf der Karte dargestellt, und zwar für den Anblick im umkehrenden Fernrohr, wo man oben Süden und unten Norden hat, rechts Osten und links Westen. Soll die Karte also für die Betrachtung mit dem freien Auge, dem Prismenglase oder einem sonstigen Erdfernrohr dienen, so muß man sie umdrehen. In jedem Fall wird die Hörnerlinie, d. h. die Verbindungslinie der beiden Ecken zwischen dem sichtbaren Umkreis und der Lichtgrenze, ziemlich genau, wenn auch nicht streng, mit der Drehungsachse des Mondes, also der Linie Nord-Süd auf der Karte, zusammenfallen. Leicht erkennt man nun, daß von den 4 Viertelsflächen oder Quadranten, worin die sichtbare Mondscheibe zerfällt, in der zunehmenden Sichel Teile des südwestlichen (mit dem *Mare Nectaris*) und der nordwestlichen (mit dem *Mare Crisium*) sichtbar sind. Im Ersten Viertel sieht man diese 2 Quadranten vollständig; es treten dann bis zum Vollmonde nach und nach auch der südöstliche und der nordöstliche Quadrant heraus. Vom Vollmonde bis zum letzten Viertel gehen nach und nach die beiden westlichen Quadranten verloren, dann bis zum Neumonde auch die beiden östlichen, worauf das Spiel von neuem beginnt.

Die Ringgebirge jedes einzelnen Quadranten sind durchgezählt und in dem zugehörigen Quadranten des Kartenvierecks benannt. *35* im *Mare Serenitatis* ist also *Bessel*, während *61* am nördlichen Rande des *Mare Humorum* das Ringgebirge *Gassendi* ist. Die großen Ebenen oder *Maria* (Einzahl das *Mare*) sind, gleich den Kettengebirgen, wie z. B. den Apenninen, auf der Karte selbst benannt.

Alphabetisches Register der Sternbilder.

Die im Druck hervorgehobenen Nummern bezeichnen jene Blätter, auf welchen die betreffenden Sternbilder am ausführlichsten vorkommen. Von den beiden Planigloben ist nur der südliche (Blatt 2) zuweilen, nämlich bei solchen Konstellationen erwähnt, die auf keiner Spezialkarte vollständig erscheinen.

Andromeda 3, 4, **5**.
Anser s. Vulpecula.
Antinous s. Aquila.
Antlia.
Apis — Biene s. Apus.
Apus — Paradiesvogel **2**.
Aquarius — Wassermann 5, 9, **11**, 12.
Aquila — Adler 7, **9**, 10, 11.
Ara — Altar **2**, 10.
Argo navis — Schiff Argo s. Carina, Puppis, Vela, Pyxis, Pictor, Antlia.
Aries — Widder 4, **5**, **6**.
Auriga — Fuhrmann 4, **6**.

Boctes 3, **7**, 8, 9.

Caelum — Grabstichel **12**.
Camelopardalis — Giraffe 3, **4**, 6.
Cancer — Krebs 4, **6**, 8, 14.
Canes venatici — Jagdhunde **3**, 4, 7, 8.
Canis major — Großer Hund 6, 12, **13**, 14.
Canis minor — Kleiner Hund **6**.
Capricornus — Steinbock 5, 9. 10, **11**.
Carina — Schiffskiel.
Cassiopeia 3, **4**, 5.
Centaurus **2**, 10, 14.
Cepheus **3**, 4, 5.
Cetus — Walfisch 5, 11, **12**.
Chamäleon **2**.
Circinus — Zirkel **2**.
Columba — Taube 12, **13**.
Coma Berenices — Haar der Bernike 3, 4, 7, **8**.
Corona australis — Südliche Krone **10**.
Corona borealis — Nördliche Krone 3, **7**, 8, 9.
Corvus — Rabe 7, 8, **14**.
Crater — Becher 8, **14**.
Crux — Kreuz (des Südens) **2**, 14.
Cygnus — Schwan **3**, 5, 7, 9.

Delphinus — Delphin 3, 5, **9**, 11.
Dorado (Schwertfisch) **2**, 13.
Draco — Drache **3**, 4, 7.

Equuleus — Füllen 3, 5, **9**.
Eridanus 6, **12**, 13.

Fornax — (chemischer) Ofen **12**.

Gemini — Zwillinge 4, **6**.
Grus — Kranich **2**, 11.

Herkules 3, **7**, 9.
Horologium — Pendeluhr **2**, 12.
Hydra — Wasserschlange 6, 8, 9, 10, 13, **14**.
Hydrus — männliche Wasserschlange **2**, 11.

Indus — Indianer **2**, 11.

Lacerta — Eidechse **3**, **5**.
Leo — Löwe 4, 6, **8**, 14.
Leo minor — Kleiner Löwe **4**, 6, 8.
Lepus — Hase 6, **12**, 13.
Libra — Wage 7, 8, **9**, 10.
Lupus — Wolf **2**, 10.
Lynx — Luchs **4**, 6.
Lyra — Leier 3, **7**.

Malus s. Pyxis.
Mensa (mons mensae) — Tafelberg **2**.
Microscopium — Mikroskop **11**.
Monoceros — Einhorn **6**, 13.
Musca — Fliege **2**.

Norma — Winkelmaß **2**, 10.

Octans — Oktant **2**.
Ophiuchus — Schlangenträger 7, **9**, 10.
Orion — **6**, 12, 13.

Pavo — Pfau **2**.
Pegasus 3, **5**, 7.
Perseus **4**, 5, 6.
Phoenix **2**, 11, 12.
Pictor — Maler (-Staffelei) **2**, 13.
Pisces — Fische **5**, 11, 12.
Piscis austrinus — Südlicher Fisch **11**.
Puppis — Hinterdeck.
Pyxis — Kompaß (auch Malus — Mastbaum)

Reticulum — Netz **2**.

Sagitta — Pfeil 3, 5, 7, **9**.
Sagittarius — Schütze 9, **10**.
Scorpius — Skorpion 8, 9, **10**.
Sculptor — Bildhauer (-Werkstatt) **11**, 12.
Scutum — Schild 7, **9**, 10.
Serpens — Schlange 3, 7, 8, **9**, 10.
Sextans — Sextant **8**, 14.

Taurus — Stier 4, 5, **6**, 12.
Telescopium — Fernrohr **2**, 10.
Triangulum austral. — Südl. Dreieck **2**.
Triangulum boreal. — Nördl. Dreieck 4, **5**.
Tucana — Tukan **2**.

Ursa major — Großer Bär 3, **4**, 7, 8.
Ursa minor — Kleiner Bär **3**, 4.

Vela — Segel.
Virgo — Jungfrau 7, **8**, 9, 14.
Volans — Fliegender Fisch **2**.
Vulpecula — Fuchs 3, 5, 7, **9**.

Fig. 1. Nebel in den Pleiaden.
Photographische Aufnahme mit dem Croßley-Reflektor der Lick-Sternwarte von Keeler.

Fig. 2. Der große Sternhaufen im Hercules, N.G.C. 6205.
Nach einer Aufnahme von Keeler.

Fig. 3. Mittlerer Teil des großen Nebels im Orion.
Photographie von Ritchey.

Fig. 7. Der „Trifid"-Nebel im Schützen.
Photographie von Keeler.

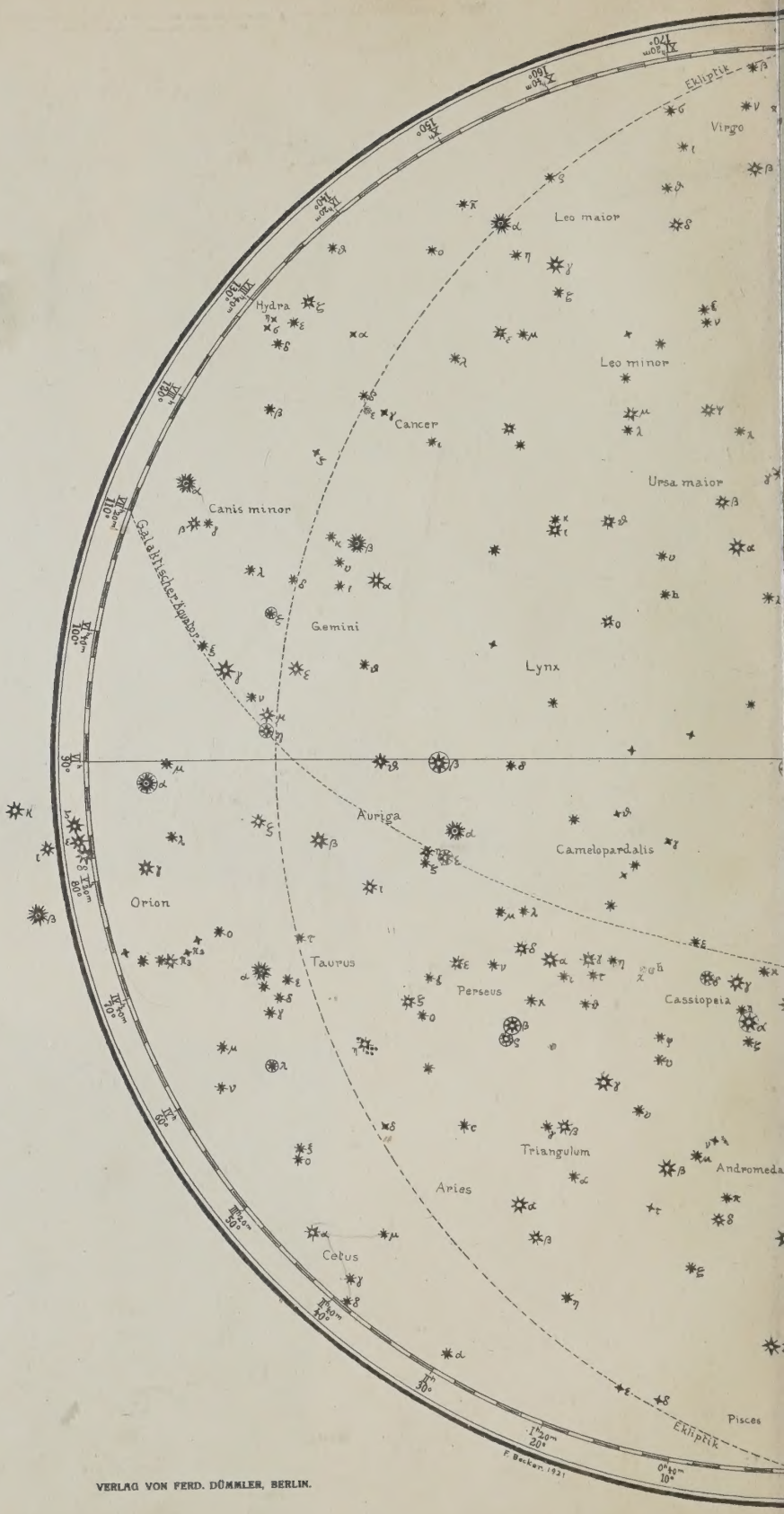
Fig. 8. Spiralnebel im Sternbild des Dreiecks.
Photographie von Ritchey.

Fig. 4. Nebel im Cygnus, N.G.C. 6992.
Photographie von Ritchey.

Fig. 5. Der Andromedanebel.
Nach einer Aufnahme von Ritchey.

Fig. 6. Der Ringnebel in der Leier.

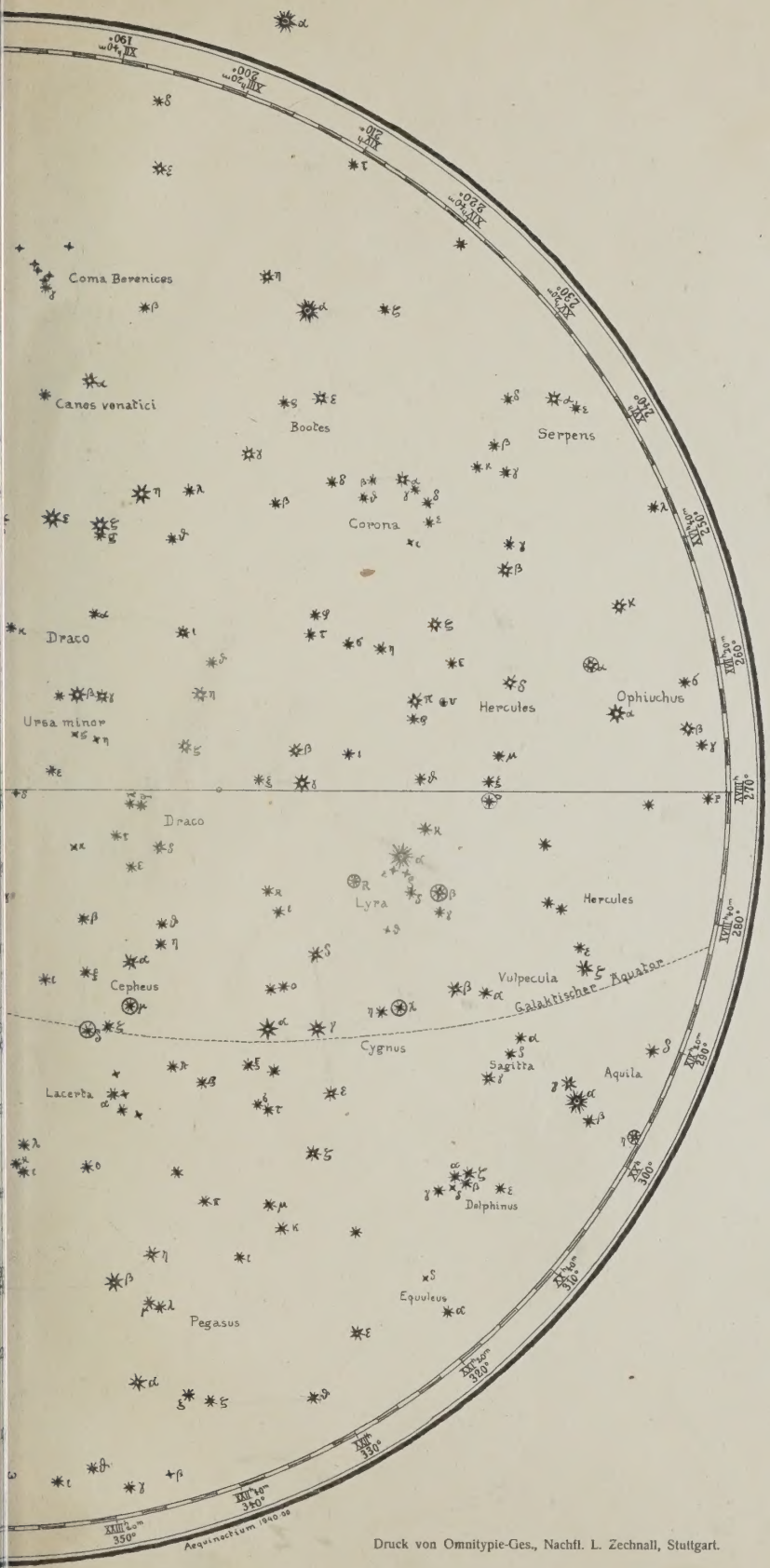
Nördliche



VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

1ᵐ 1ᵐ,5-2ᵐ,5 2ᵐ,5-3ᵐ,5 3ᵐ,5-4ᵐ,5 +4ᵐ,5-5ᵐ,5 ∘< 5ᵐ,5. Sternhaufen

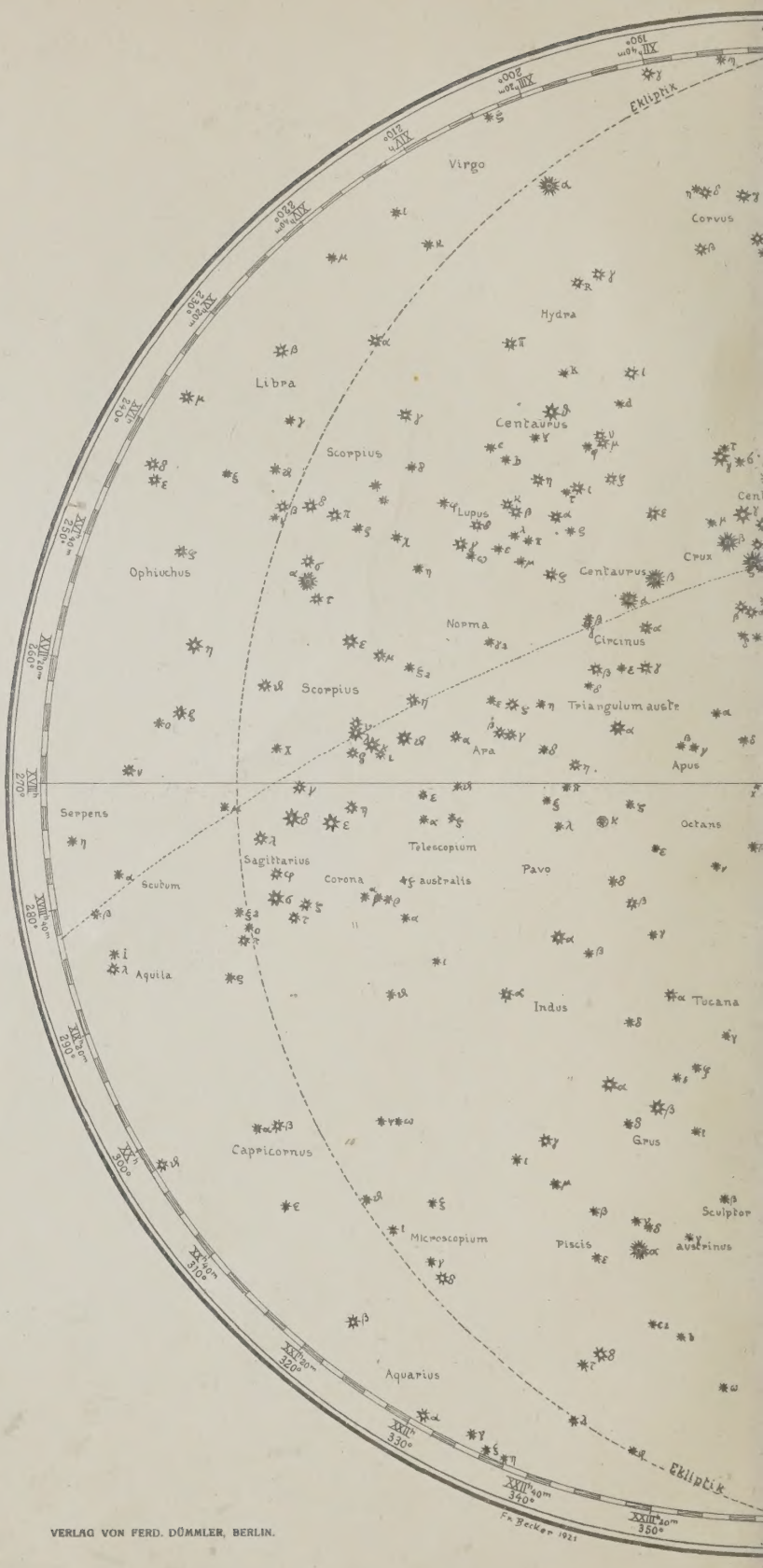
emisphäre



Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

Nebel Veränderliche

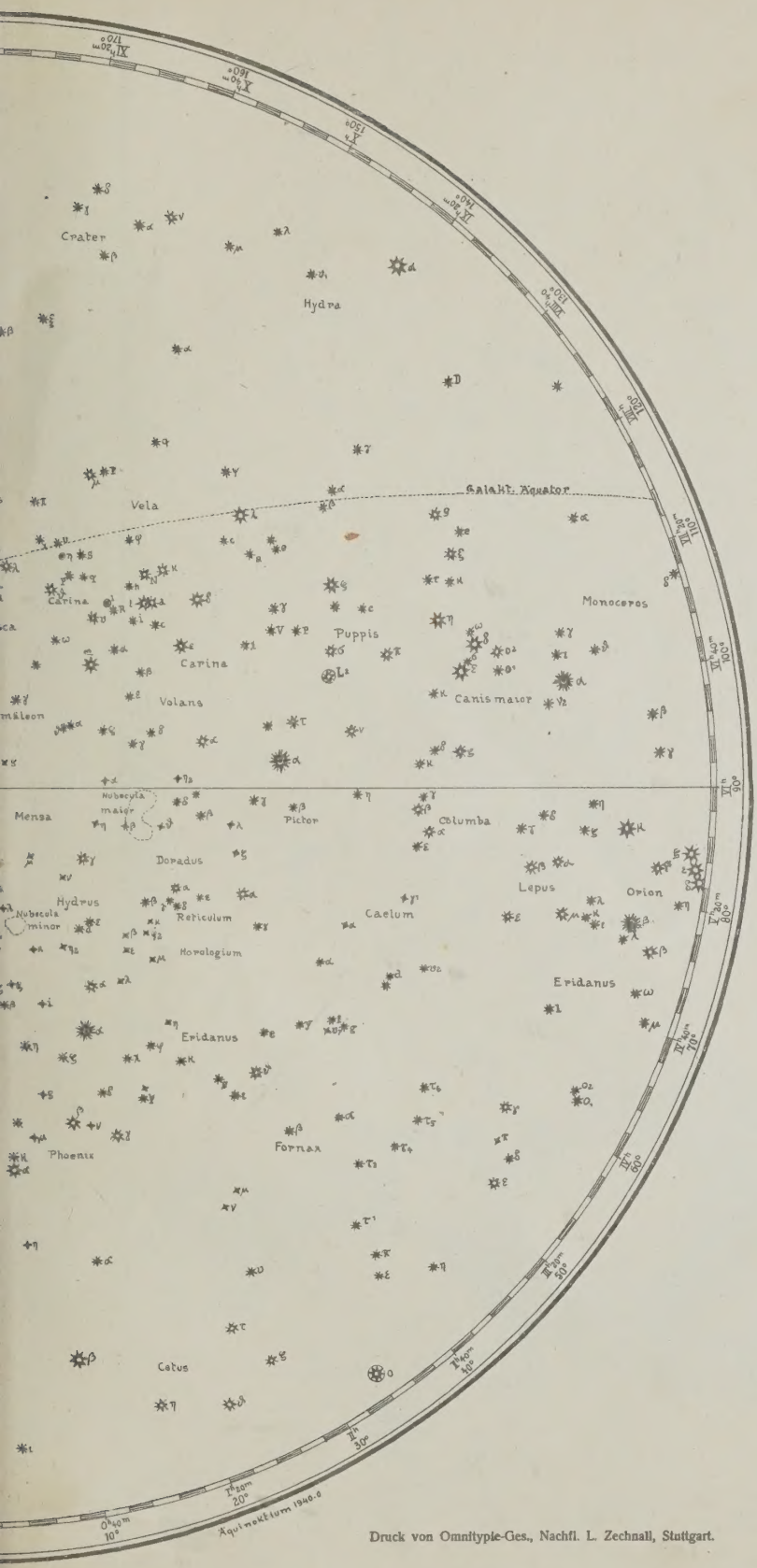
Südliche H



VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Fr. Becker 1921

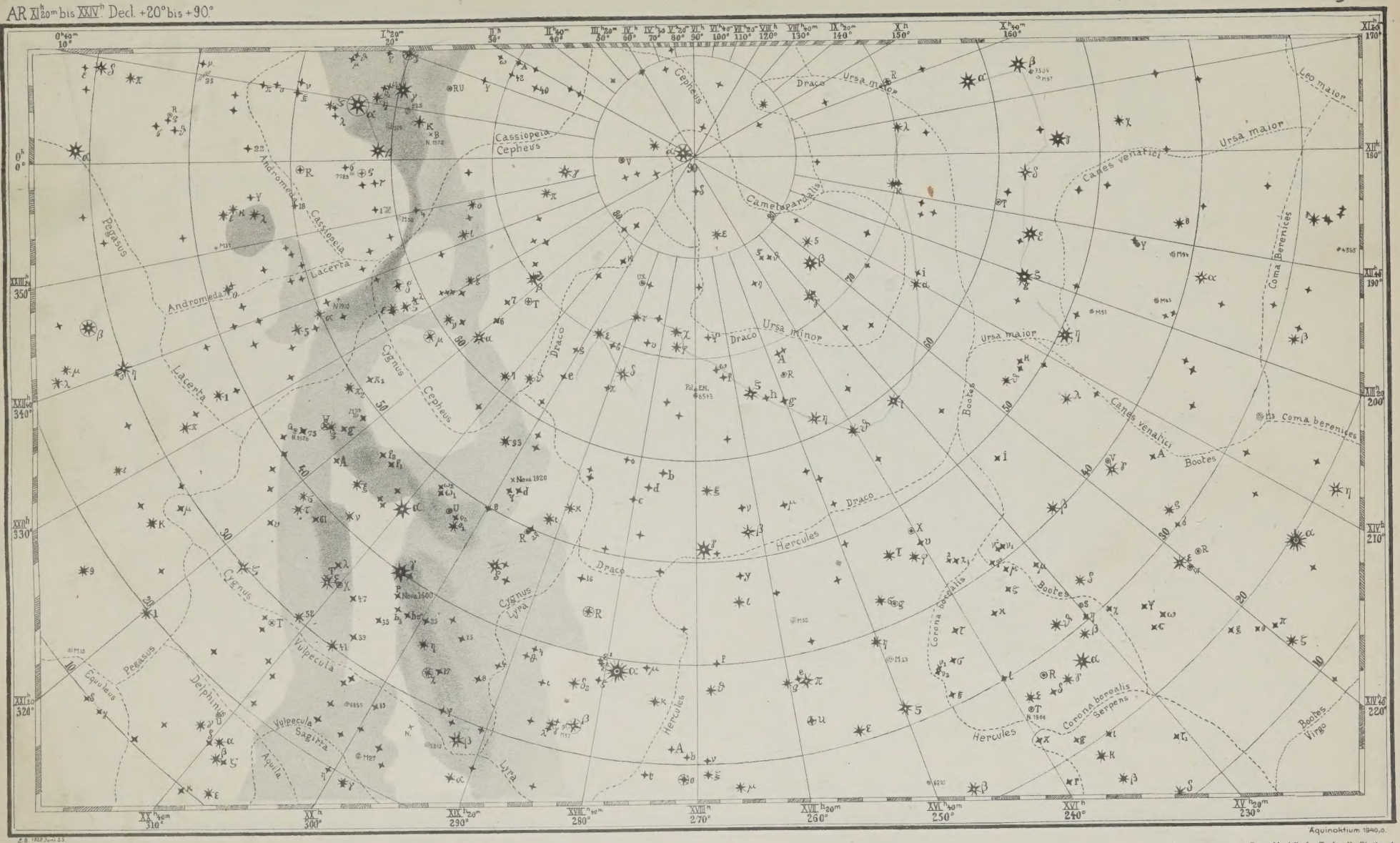
1,m ✱ 1,m6-2,m5, ✱ 2,m6-3,m5, ✱ 3,m6-4,m5, + 4,m5-5,m5 •< 5,m5. Sternhaufe



Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

Nebel Veränderliche

AR $XI^h 20^m$ bis $XXIV^h$. Decl. +20° bis +90°.



Äquinoktium 1940,0.

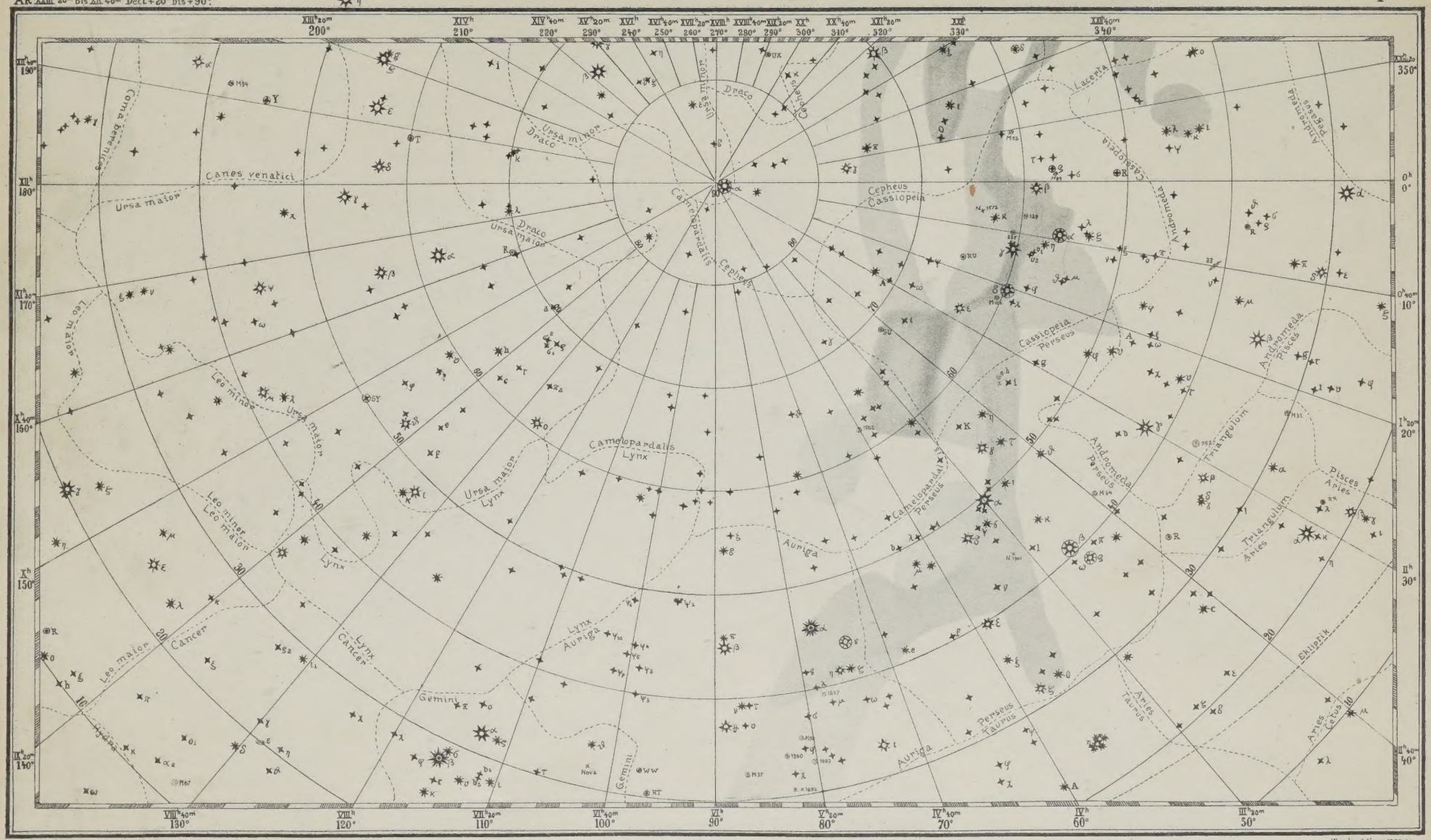
Z.S. 1929 Juni 23.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1,m 1,m–2,m 2,m–3,m 3,m–4,m 4,m–5,m <5,m. Sternhaufen Nebel Veränderliche

AR XXIII^{h}20^m bis XII^{h}40^m Decl. +20° bis +90°



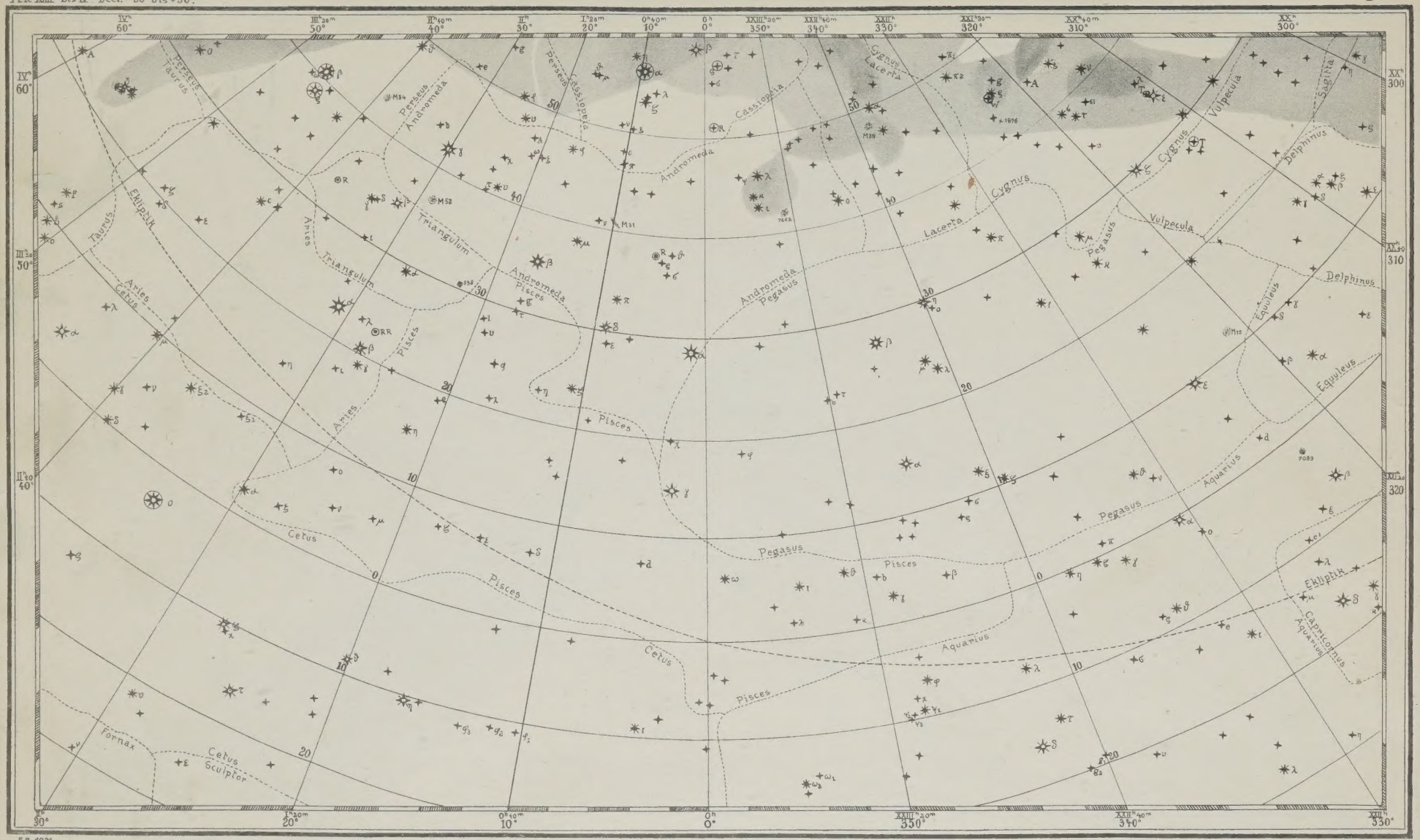
F. B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Äquinoktium 1940,0.

1,^{m} 1,^{m}6-2,^{m}3, 2,^{m}6-3,^{m}3, 3,^{m}6-4,^{m}3, 4,^{m}6-5,^{m}3 < 5,^{m}3. Sternhaufen Nebel Veränderliche

Druck von Omnityple-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.



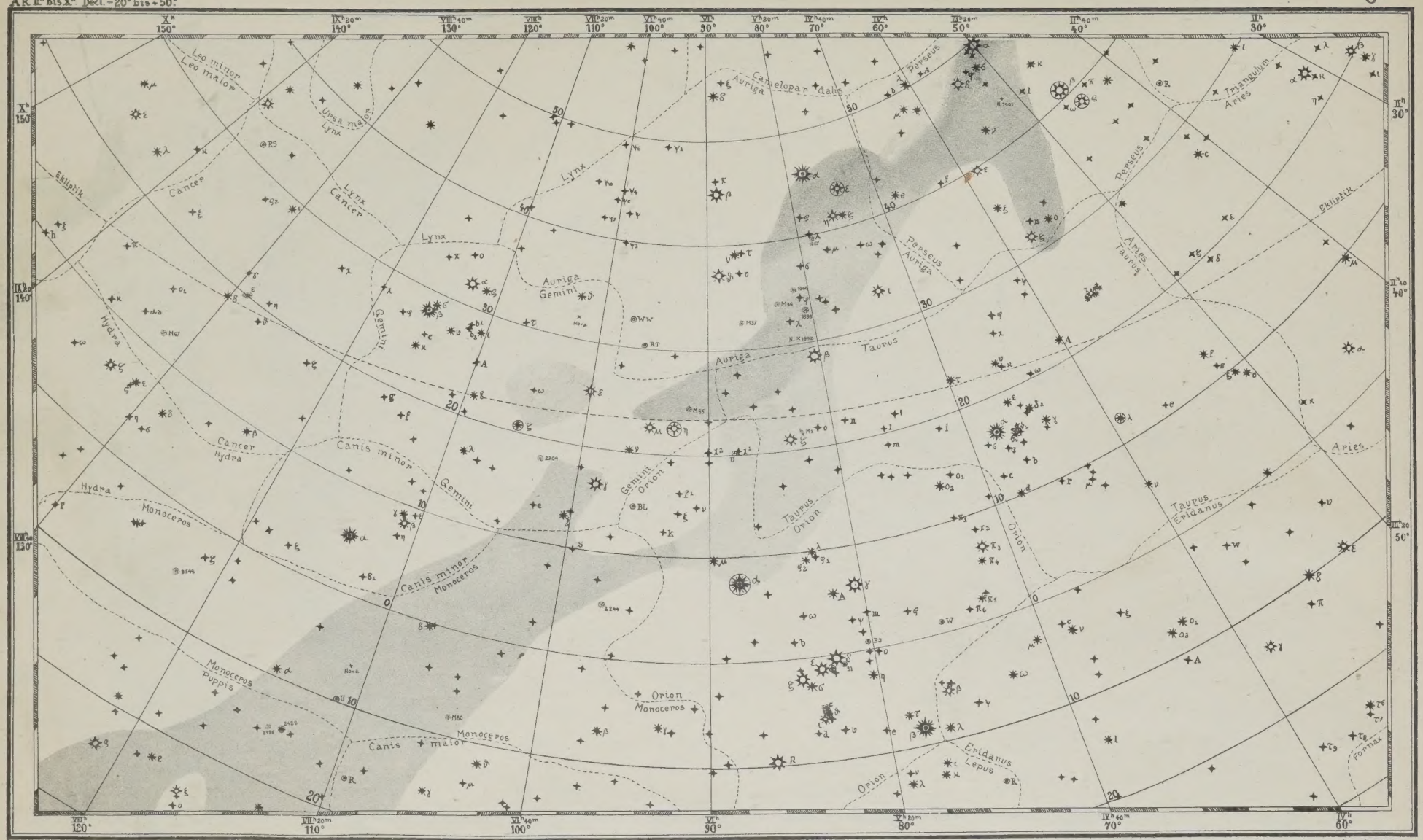
F.B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Aequinoktium 1940,0.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1m 1,6m-2,3m 2,8m-3,3m 3,8m-4,3m +4,8m-5,3m •<5,3m. Sternhaufen Nebel Veränderliche



Äquinoktium 1940,0.

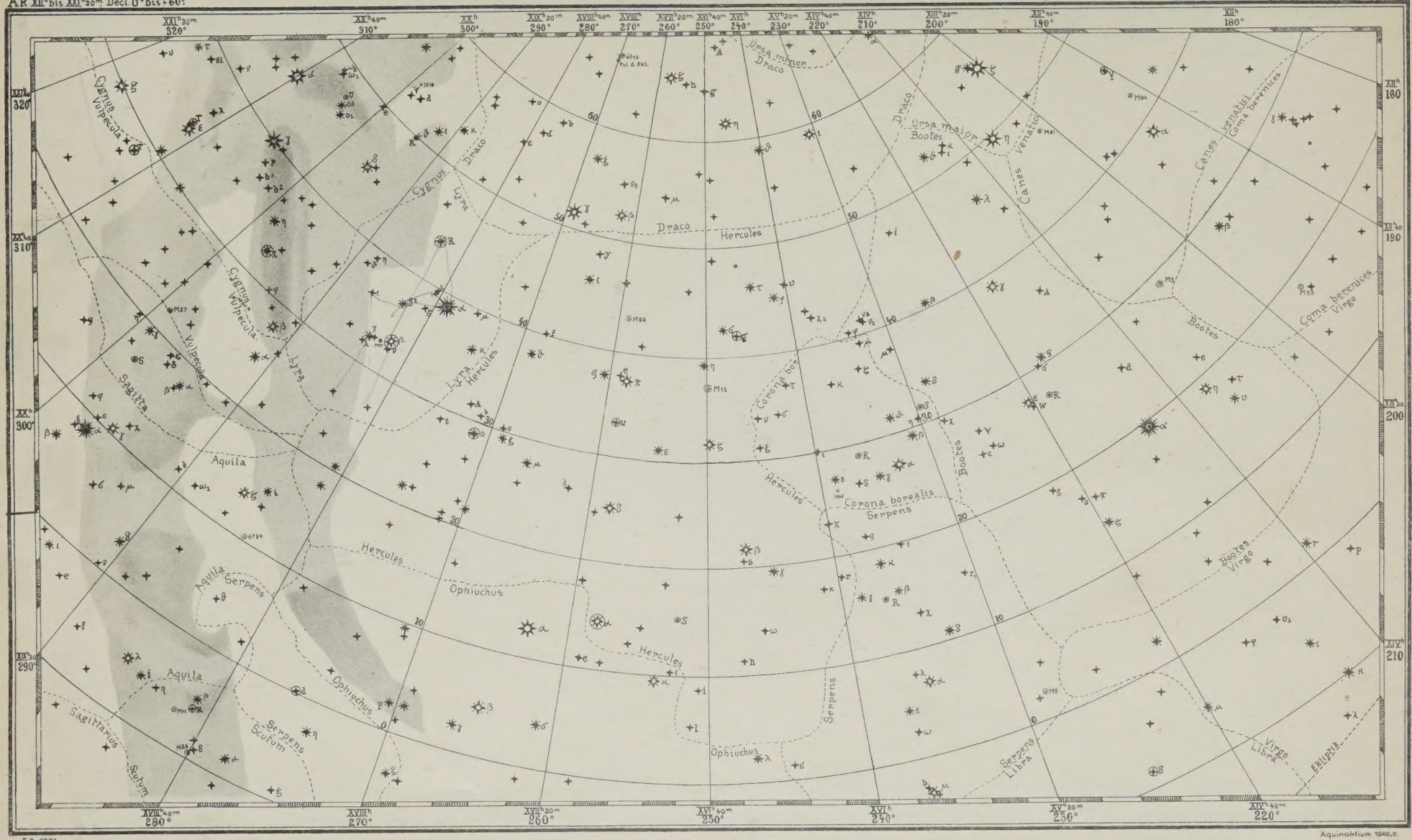
F. B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1ᵐ 1,ᵐ6-2,ᵐ3 2,ᵐ8-3,ᵐ5 3,ᵐ6-4,ᵐ3 4,ᵐ4-5,ᵐ5 <5,ᵐ5 Sternhaufen Nebel Veränderliche

AR XII^h bis XXI^{h}20^m Decl. 0° bis +60°



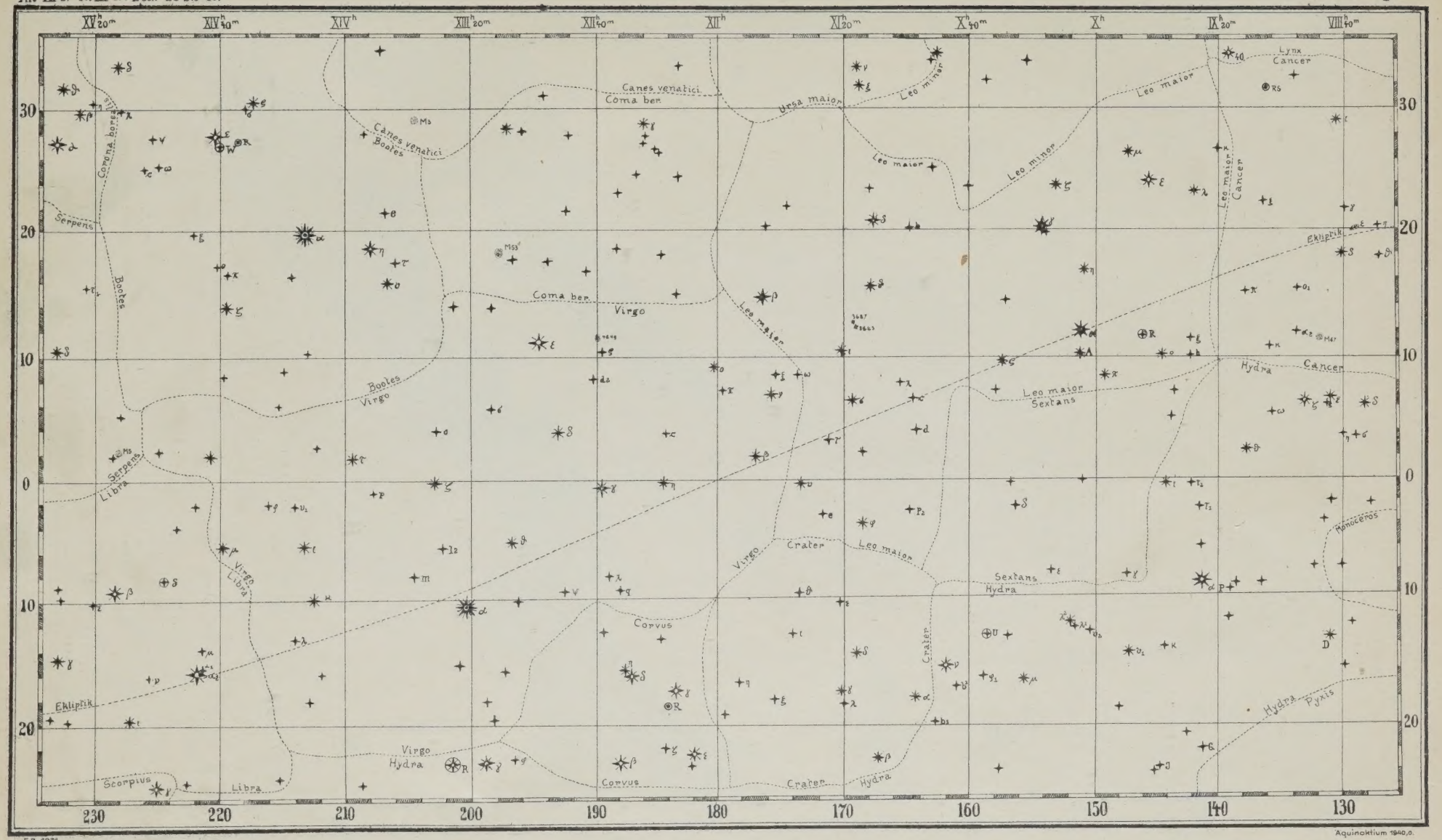
Äquinoktium 1940,0.

F. B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1^m 1,^{m}6-2,^{m}3 2,^{m}6-3,^{m}3 3,^{m}6-4,^{m}8 +4,^{m}6-5,^{m}5 •< 5,^{m}5. Sternhaufen Nebel Veränderliche



F.B. 1921.

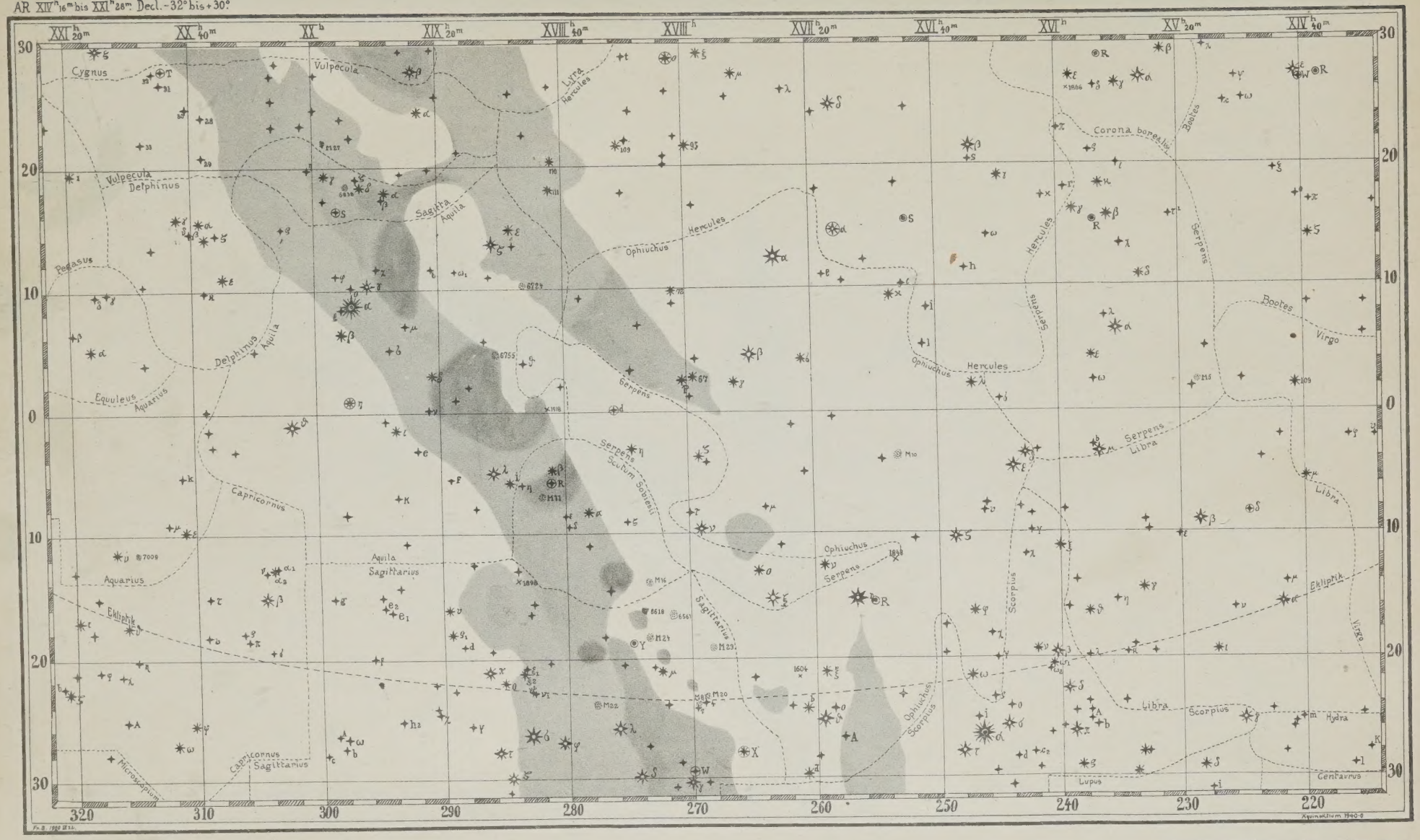
Aquinoktium 1940,0.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

DRUCK VON OMNITYPIE-GES., NACHFL. L. ZECHNALL, STUTTGART.

1^m 1^m,5-2^m,5 2^m,5-3^m,5 3^m,5-4^m,5 4^m,5-5^m,5 < 5^m,5. Sternhaufen Nebel Veränderliche

AR XIV^{h}16^m bis XXI^{h}28^m Decl. -32° bis +30°

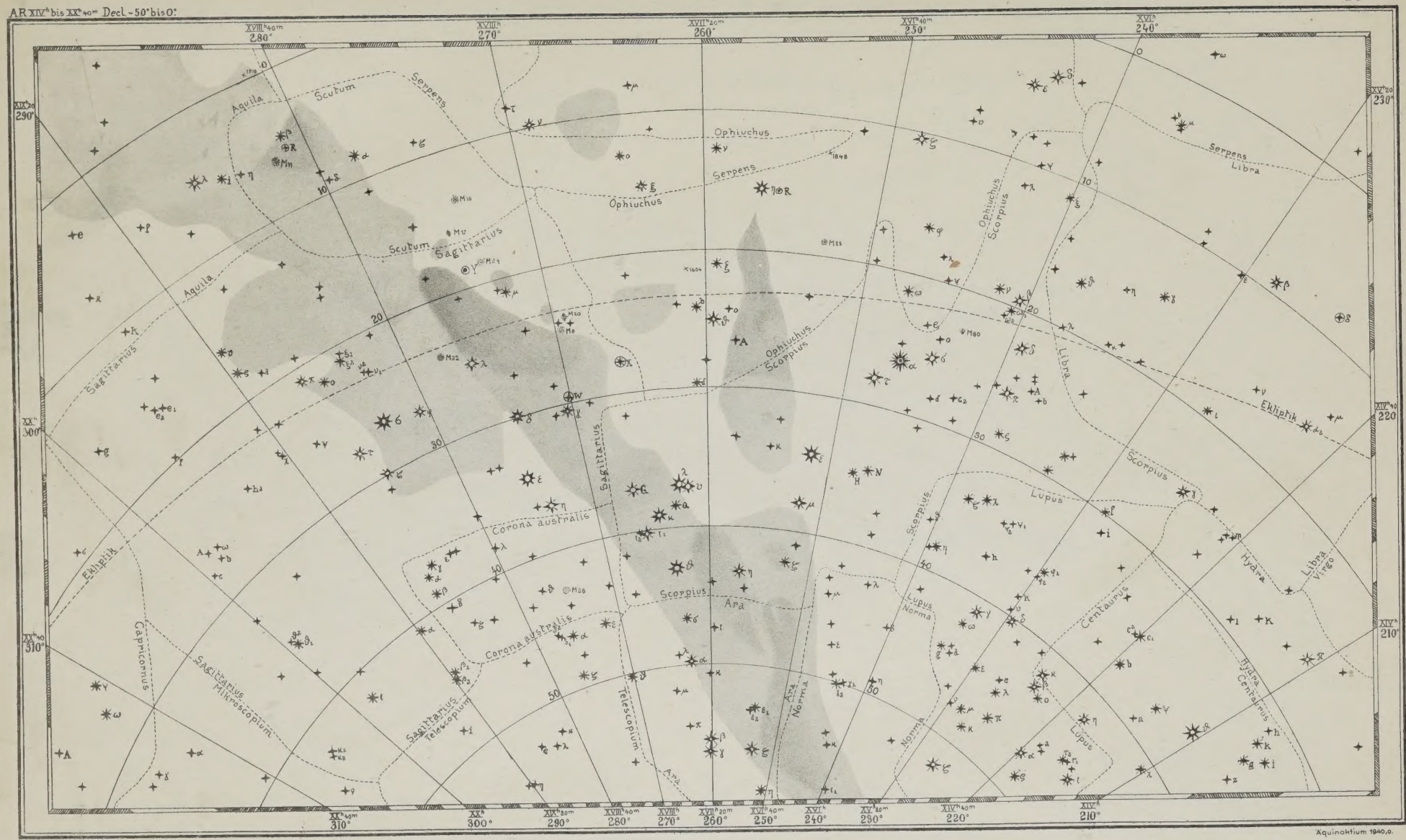


1^m 1^m,8-2^m,3 2^m,8-3^m,3 3^m,8-4^m,3 4^m,8-5^m,3 >5^m,3 Sternhaufen Nebel Veränderliche

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

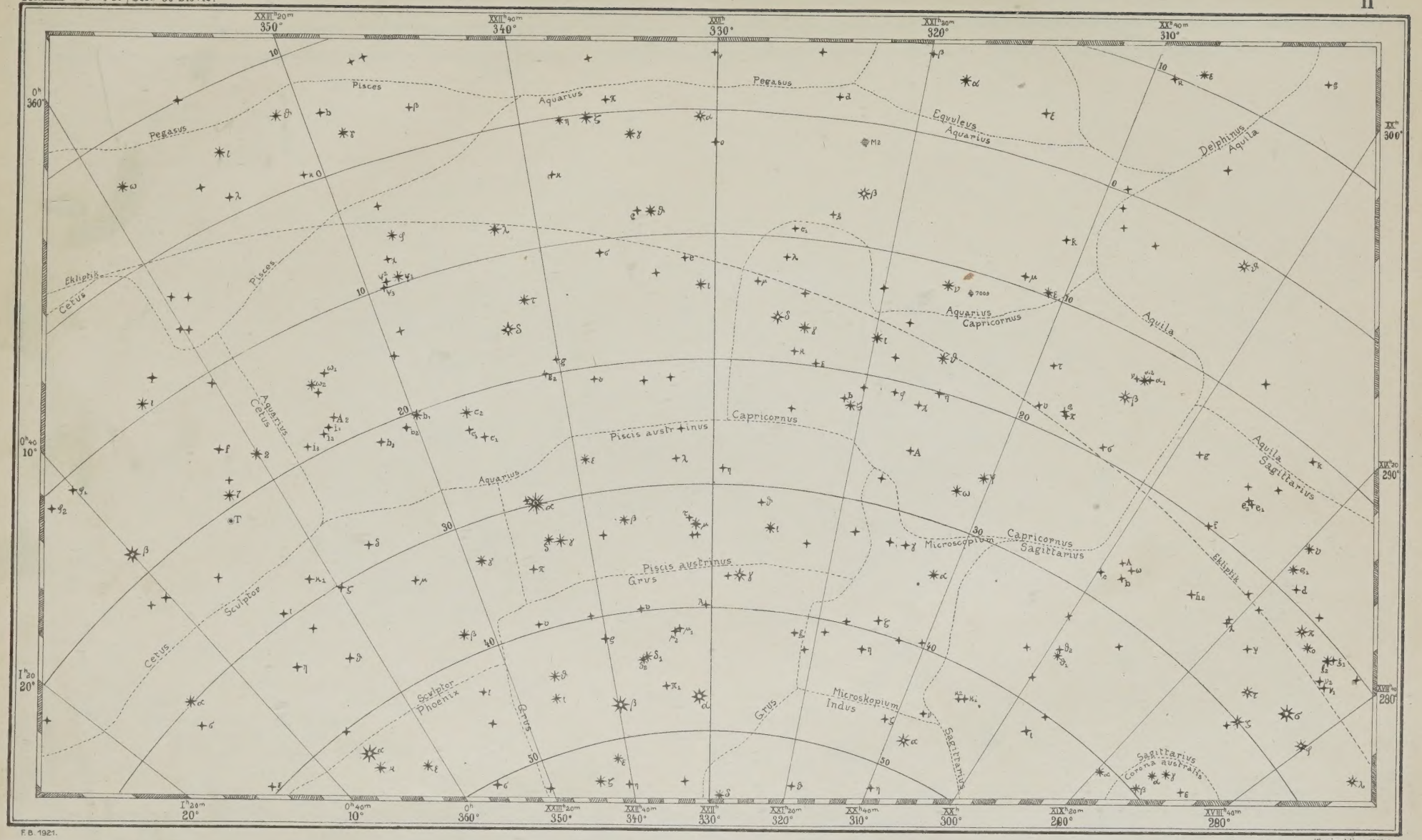
AR XIV^h bis XX^h 40^m Decl. -50° bis 0°



Aquinoktium 1940,0.

F. B. 1921.
VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.
Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1^m 1^m,5-2^m,5 2^m,6-3^m,5 3^m,6-4^m,5 4^m,6-5^m,5 < 5^m,5. Sternhaufen Nebel Veränderliche



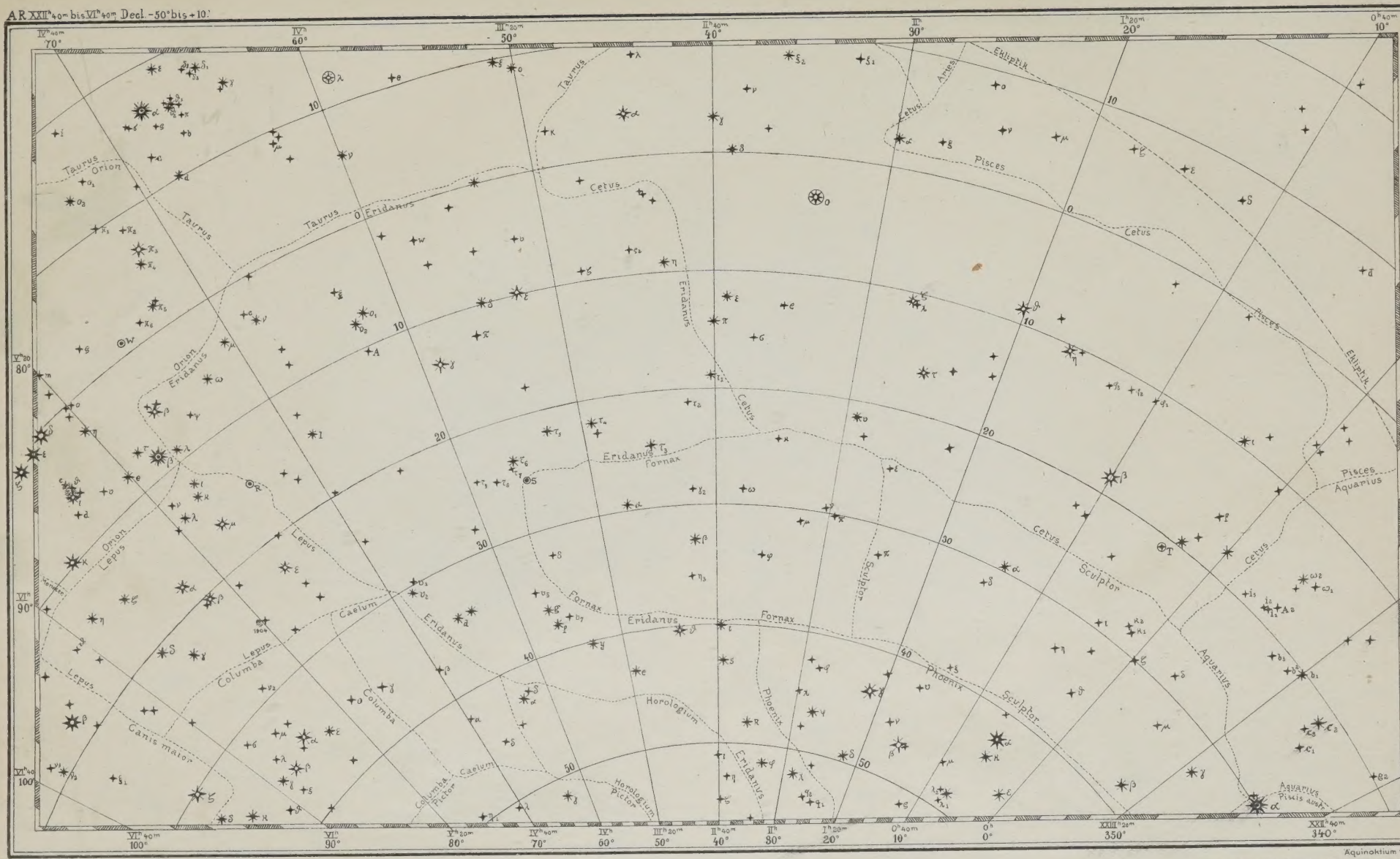
F.B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

1,^{m} 1,^{m}6-2,^{m}5; 2,^{m}6-3,^{m}5; 3,^{m}6-4,^{m}5; 4,^{m}6-5,^{m}5 •< 5,^{m}5. Sternhaufen Nebel Veränderliche

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

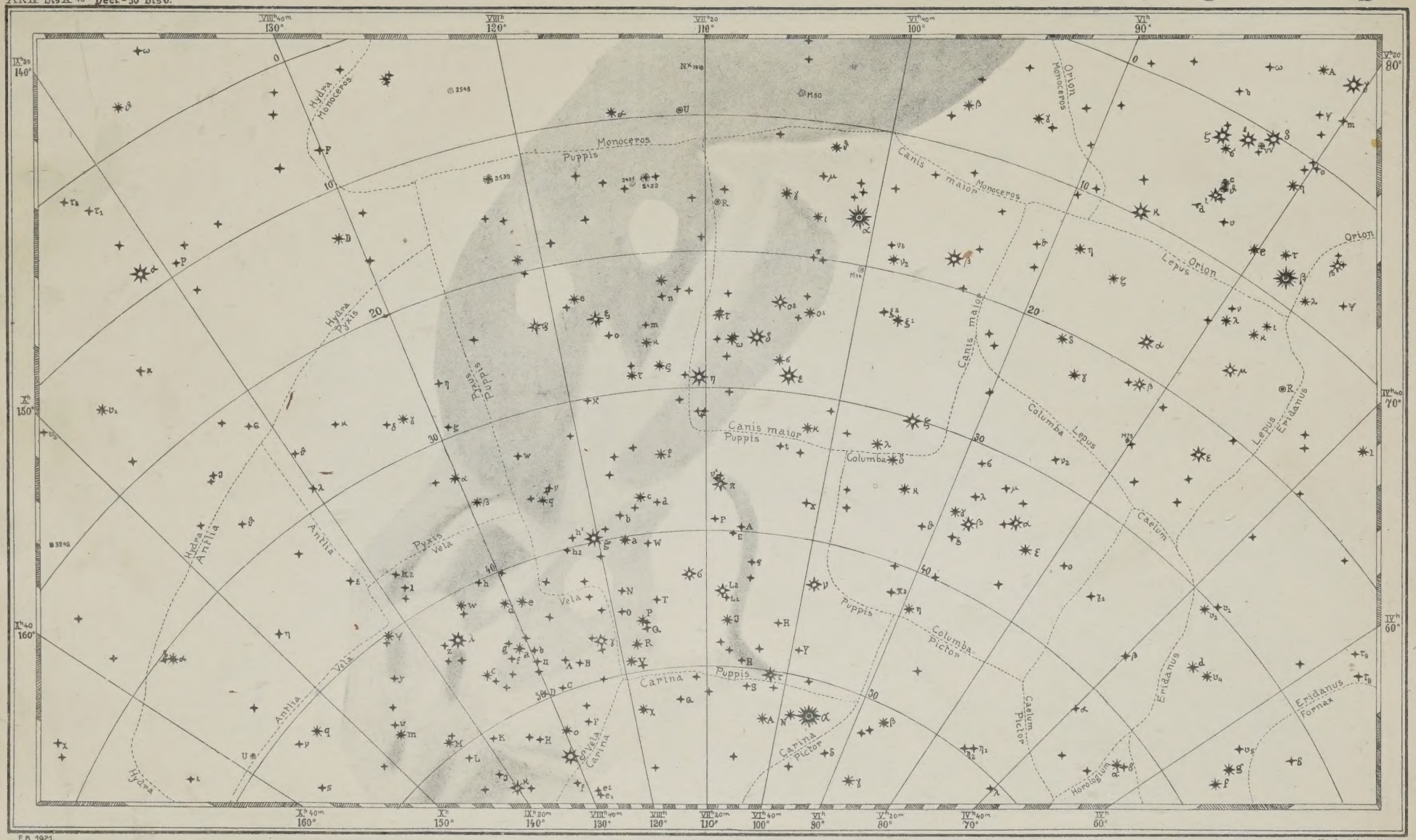
AR XXII^{h}40^m bis VI^{h}40^m Decl. -50° bis +10°



Aequinoktium 1940,0.

F B. 1921.
VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.
Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1^m 1,^{m}6-2,^{m}5 2^m,6-3^m,5 3^m,6-4^m,5 4^m,6-5^m,5 < 5^m,5. Sternhaufen Nebel Veränderliche



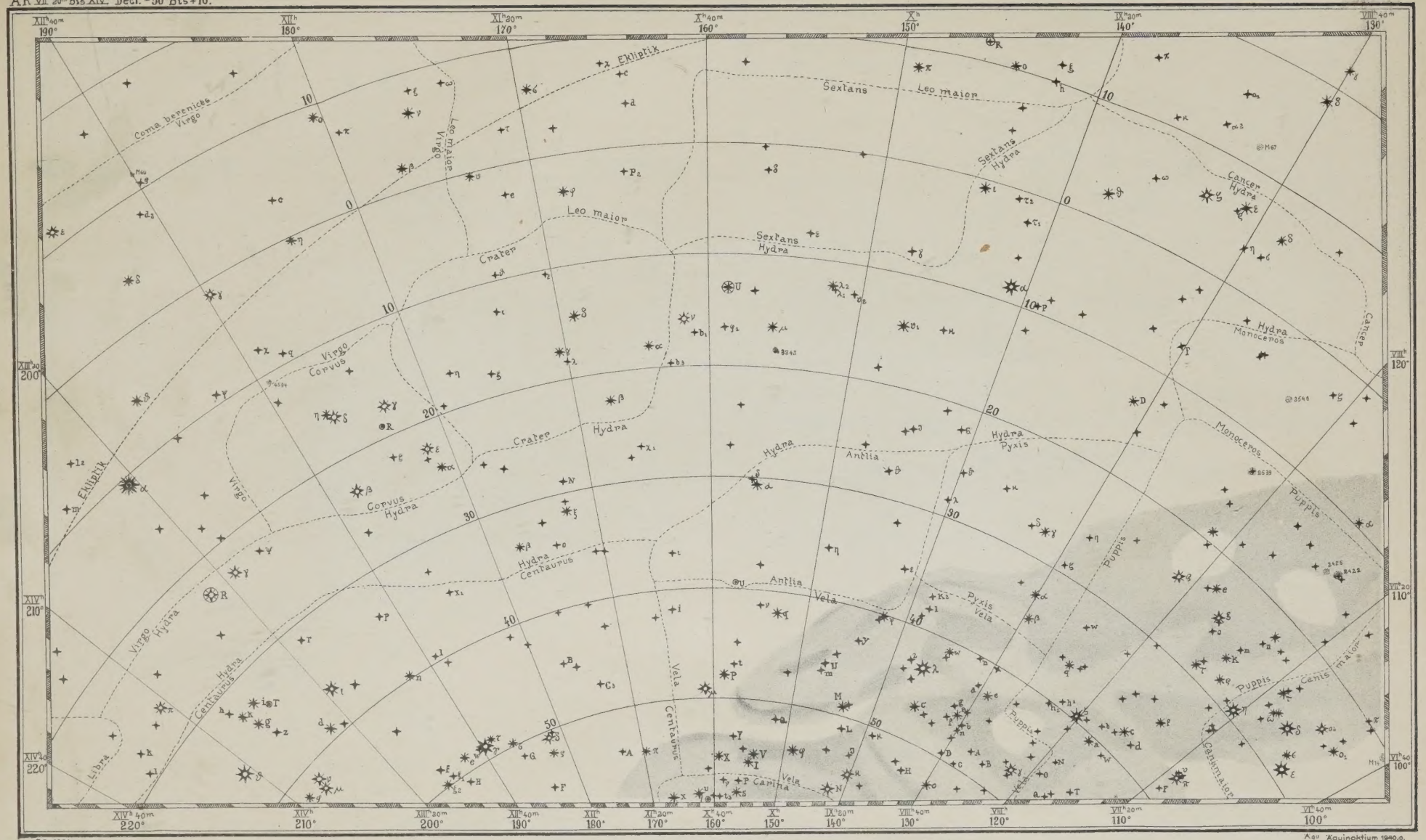
F. B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

1^m 1,^{m}6-2,^{m}3 2,^{m}8-3,^{m}3 3,^{m}8-4,^{m}3 4,^{m}8-5,^{m}3 > 5,^{m}3. Sternhaufen Nebel Veränderliche

Äquinoktium 1940,0.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.



F. B. 1921.

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Äqu. Äquinoktium 1940,0.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

1^m 1,^{m}0–2,^{m}5; 2,^{m}6–3,^{m}5; 3,^{m}6–4,^{m}5; 4,^{m}6–5,^{m}5 > 5,^{m}5. Sternhaufen Nebel Veränderliche

Fig. 1. ζ gross. Bär

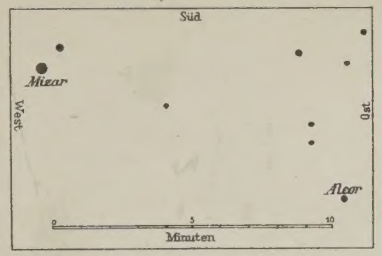


Fig. 2. ε Leier

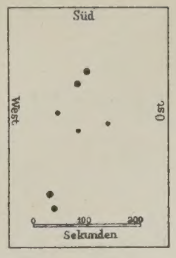


Fig. 3. Trapez bei ζ Orion

Fig. 4. Die Plejaden

Fig. 5. Die Hyaden

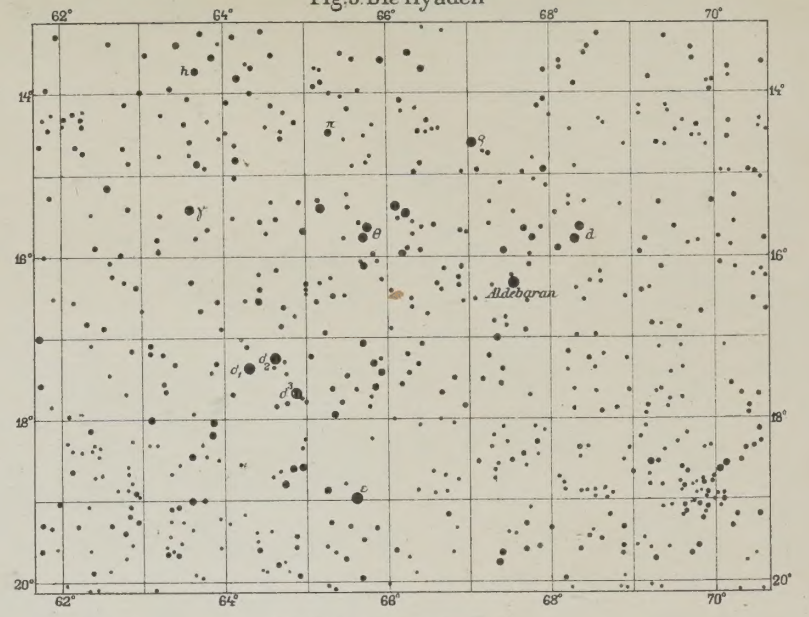
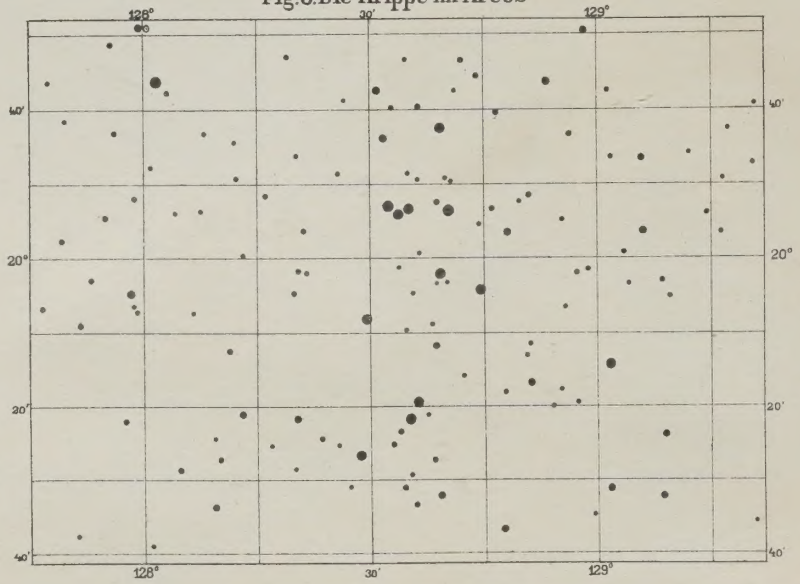
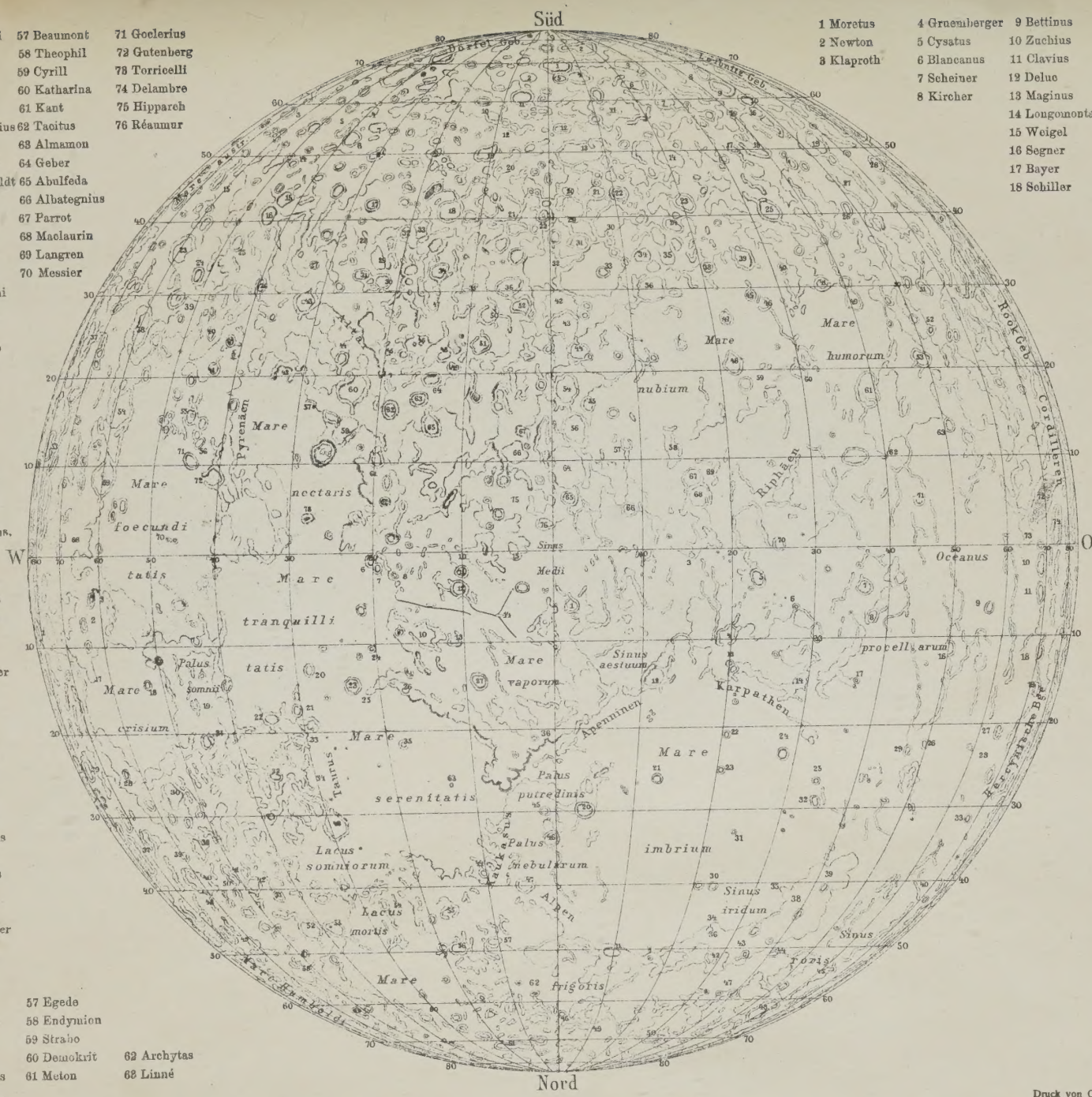


Fig. 6. Die Krippe im Krebs



VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.



1 Boussingault
2 Curtius
3 Pontécoulant
4 Nearch
5 Rosenberger
6 Vlacq
7 Hommel
8 Pitiscus
9 Baco
10 Jacobi
11 Zach
12 Lilius
13 Vega
14 Steinheil
15 Fabricius
16 Metius
17 Nicolai
18 Maurolycus
19 Cuvier
20 Licetus
21 Stöfler
22 Nasireddin
23 Furnerius
24 Stevin
25 Rheita
26 Neander
27 Stiborius
28 Riccius
29 Rabbi Levi
30 Zagut
31 Lindenau
32 Büsching
33 Buch
34 GemmaFrisius
35 Poisson
36 Aliacensis
37 W. Humboldt
38 Petavius
39 Snellius
40 Borda
41 Santbech
42 Fracastor
43 Piccolomini
44 Polybius
45 Fermat
46 Sacrobosco
47 Pontanus
48 Azophi
49 Abenezra
50 Apian
51 Playfair
52 Werner
53 Ansgarius
54 Vendelin
55 Colombo
56 Magelhaens.
57 Beaumont
58 Theophil
59 Cyrill
60 Katharina
61 Kant
62 Tacitus
63 Almamon
64 Geber
65 Abulfeda
66 Albategnius
67 Parrot
68 Maclaurin
69 Langren
70 Messier
71 Goclerius
72 Gutenberg
73 Torricelli
74 Delambre
75 Hipparch
76 Réaumur

1 Moretus
2 Newton
3 Klaproth
4 Gruemberger
5 Cysatus
6 Blancanus
7 Scheiner
8 Kircher
9 Bettinus
10 Zuchius
11 Clavius
12 Deluc
13 Maginus
14 Longomontan
15 Weigel
16 Segner
17 Bayer
18 Schiller
19 Phocylides
20 Saussure
21 Pictet
22 Tycho
23 Wilhem I.
24 Heinsius
25 Hainzel
26 Drebbel
27 Schikard
28 Inghirami
29 Orontius
30 Sasserides
31 Lexell
32 Walter
33 Hell
34 Gaurieus
35 Wurzelbauer
36 Pitatus
37 Hesiod
38 Cichus
39 Capuanus
40 Ramsden
41 Vitello
42 Regiomontan
43 Purbach
44 Tebit
45 Mercator
46 Campanus
47 Kies
48 Bulliald
49 Doppelmayer
50 Fourier
51 Vieta
52 Cavendish
53 Mersenius
54 Arzachel
55 Alpetragius
56 Alphons
57 Davy
58 Guericke
59 Lubienitzky
60 Agatharchides
61 Gassendi
62 Letronne
63 Billy
64 Ptolemaeus
65 Herschel
66 Lalande
67 Parry
68 Fra Mauro
69 Bonpland
70 Landsberg
71 Flamsteed
72 Grimaldi
73 Lohrmann
74 Riccioli

1 Neper
2 Firmicus
3 Appollonius
4 Taruntius
5 Arago
6 Sabine
7 Ritter
8 Dionys
9 Sosigenes
10 J. Caesar
11 Godin
12 Agrippa
13 Bescovich
14 Hyginus
15 Rhaeticus
16 Triesnecker
17 Agarum Kap
18 Picard
19 Procius
20 Jansen
21 Vitruv
22 Maraldi
23 Plinius
24 Ross
25 Acherusia Kap
26 Menelaus
27 Manilius
28 Eimmart
29 Plutarch
30 Cleomedes
31 Macrobius
32 Römer
33 Littrow
34 Le Monnier
35 Bessel
36 Conon
37 Gauss
38 Geminus
39 Bernoulli
40 Messala
41 Berzelius
42 Franklin
43 Posidonius
44 Calippus
45 Autolycus
46 Aristill
47 Cassini
48 Schumacher
49 Merkur
50 Hook
51 Cepheus
52 Atlas
53 Herkules
54 Bürg
55 Eudox
56 Aristoteles
57 Egede
58 Endymion
59 Strabo
60 Demokrit
61 Meton
62 Archytas
63 Linné

1 Pallas
2 Bode
3 Gambart
4 Kopernicus
5 Reinhold
6 Hortensius
7 Encke
8 Keppler
9 Reiner
10 Hevel
11 Cavalerius
12 Eratosthenes
13 Gay Lussac
14 Tob. Mayer
15 Milichius
16 Marius
17 Bessarion
18 Cardanus
19 Krafft
20 Archimedes
21 Timocharis
22 Pytheas
23 Lambert
24 Euler
25 Diophant
26 Herodot
27 Seleucus
28 Briggs
29 Aristarch
30 Helicon
31 Carlini
32 Delisle
33 Lichtenberg
34 Laplace
35 Heraklides
36 Maupertuis
37 Bianchini
38 Sharp
39 Mairan
40 Harding
41 Plato
42 Condamine
43 Bouguer
44 Harpalus
45 Oenopides
46 Timaeus
47 Horrebow
48 Pythagoras
49 Anaxagoras
50 Philolaus

VERLAG VON FERD. DÜMMLER, BERLIN.

Mondkarte nach Lohrmann & Mädler.

Druck von Omnitypie-Ges., Nachfl. L. Zechnall, Stuttgart.

189058 Astron.
L.

Author Littrow, J. J. von

Title Sternatlas.

DATE

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU